

| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                      |    |         |       |      | 物質工学科 |           |    |    |    | 開講年度 |    | 平成30年度 (2018年度) |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                    |        |    |    |    |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------|-------|------|-------|-----------|----|----|----|------|----|-----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------------------|--------|----|----|----|----|
| 学科到達目標                                                                                                                                          |    |         |       |      |       |           |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                    |        |    |    |    |    |
| 物質工学における物理化学、無機化学、有機化学、微生物学、生化学及び化学工学の分野を中心に、当該分野等に係る基礎的な知識及び理論、並びにこれらを応用する材料化学又は生物工学等の知識と理論及び技術を実践との結びつきを重視しつつ、修得させるとともに、その過程を通じて、創造的な人材を育成する。 |    |         |       |      |       |           |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                    |        |    |    |    |    |
| 科目区分                                                                                                                                            |    | 授業科目    | 科目番号  | 単位種別 | 単位数   | 学年別週当授業時数 |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 担当教員               | 履修上の区分 |    |    |    |    |
|                                                                                                                                                 |    |         |       |      |       | 1年        |    |    |    | 2年   |    |                 |    | 3年 |    |    |    | 4年 |    |    |    |                    |        | 5年 |    |    |    |
|                                                                                                                                                 |    |         |       |      |       | 前         |    | 後  |    | 前    |    | 後               |    | 前  |    | 後  |    | 前  |    | 後  |    |                    |        | 前  |    | 後  |    |
|                                                                                                                                                 |    |         |       |      |       | 1Q        | 2Q | 3Q | 4Q | 1Q   | 2Q | 3Q              | 4Q | 1Q | 2Q | 3Q | 4Q | 1Q | 2Q | 3Q | 4Q |                    |        | 1Q | 2Q | 3Q | 4Q |
| 一般                                                                                                                                              | 必修 | 化学Ⅰ     | 1K001 | 履修単位 | 2     | 4         |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 峯野 知子              |        |    |    |    |    |
| 一般                                                                                                                                              | 必修 | 化学Ⅱ     | 1K002 | 履修単位 | 2     | 4         |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 須藤 豊               |        |    |    |    |    |
| 専門                                                                                                                                              | 必修 | 情報処理Ⅰ   | 1K003 | 履修単位 | 1     | 2         |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 工藤 翔慈              |        |    |    |    |    |
| 専門                                                                                                                                              | 必修 | 化学基礎    | 1K004 | 履修単位 | 1     | 2         |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 藤野 正家              |        |    |    |    |    |
| 専門                                                                                                                                              | 必修 | 物質工学実験Ⅰ | 1K005 | 履修単位 | 4     | 4 4       |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 太田 道也、友坂 秀之、工藤 まゆみ |        |    |    |    |    |
| 専門                                                                                                                                              | 必修 | 基礎物理化学  | 2K001 | 履修単位 | 2     | 2 2       |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 藤野 正家              |        |    |    |    |    |
| 専門                                                                                                                                              | 必修 | 基礎無機化学  | 2K002 | 履修単位 | 2     | 2 2       |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 太田 道也              |        |    |    |    |    |
| 専門                                                                                                                                              | 必修 | 基礎有機化学  | 2K003 | 履修単位 | 2     | 2 2       |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 出口 米和              |        |    |    |    |    |
| 専門                                                                                                                                              | 必修 | 生物学     | 2K004 | 履修単位 | 2     | 2 2       |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 大和田 恭子、大岡 久子       |        |    |    |    |    |
| 専門                                                                                                                                              | 必修 | 物質工学実験Ⅱ | 2K005 | 履修単位 | 4     | 4 4       |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 工藤 まゆみ、工藤 翔慈       |        |    |    |    |    |
| 一般                                                                                                                                              | 必修 | 国語講読    | 3K001 | 履修単位 | 2     | 2 2       |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 武井 敏男              |        |    |    |    |    |
| 一般                                                                                                                                              | 必修 | 倫理      | 3K002 | 履修単位 | 2     | 2 2       |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 齋藤 和義              |        |    |    |    |    |
| 一般                                                                                                                                              | 必修 | 地理      | 3K003 | 履修単位 | 1     | 2         |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 石関 正典              |        |    |    |    |    |
| 一般                                                                                                                                              | 必修 | 数学AⅠ    | 3K004 | 履修単位 | 2     | 4         |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 斎藤 斉               |        |    |    |    |    |
| 一般                                                                                                                                              | 必修 | 数学AⅡ    | 3K005 | 履修単位 | 2     | 4         |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 斎藤 斉               |        |    |    |    |    |
| 一般                                                                                                                                              | 必修 | 数学B     | 3K006 | 履修単位 | 2     | 2 2       |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 山田 正人              |        |    |    |    |    |
| 一般                                                                                                                                              | 必修 | 保健・体育   | 3K007 | 履修単位 | 2     | 2 2       |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 櫻岡 広               |        |    |    |    |    |
| 一般                                                                                                                                              | 必修 | 英語A     | 3K008 | 履修単位 | 2     | 2 2       |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 小林 文子              |        |    |    |    |    |
| 一般                                                                                                                                              | 必修 | 英語B     | 3K009 | 履修単位 | 2     | 2 2       |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 八鳥 吉明              |        |    |    |    |    |
| 一般                                                                                                                                              | 必修 | 日本語演習   | 3K019 | 履修単位 | 2     | 2 2       |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 田貝 和子              |        |    |    |    |    |
| 専門                                                                                                                                              | 必修 | 応用物理Ⅰ   | 3K010 | 履修単位 | 2     | 2 2       |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 渡邊 悠貴              |        |    |    |    |    |
| 専門                                                                                                                                              | 必修 | 情報処理Ⅱ   | 3K011 | 履修単位 | 1     | 2         |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 藤野 正家              |        |    |    |    |    |
| 専門                                                                                                                                              | 必修 | 物理化学Ⅰ   | 3K012 | 履修単位 | 2     | 2 2       |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 田部井 康一             |        |    |    |    |    |
| 専門                                                                                                                                              | 必修 | 無機化学Ⅰ   | 3K013 | 履修単位 | 2     | 2 2       |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 平 靖之               |        |    |    |    |    |
| 専門                                                                                                                                              | 必修 | 有機化学Ⅰ   | 3K014 | 履修単位 | 2     | 2 2       |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 友坂 秀之              |        |    |    |    |    |
| 専門                                                                                                                                              | 必修 | 生化学     | 3K015 | 履修単位 | 2     | 2 2       |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 大和田 恭子             |        |    |    |    |    |
| 専門                                                                                                                                              | 必修 | 分析化学    | 3K016 | 履修単位 | 2     | 2 2       |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 藤重 昌生              |        |    |    |    |    |
| 専門                                                                                                                                              | 必修 | 微生物学    | 3K017 | 履修単位 | 1     | 2         |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 大岡 久子              |        |    |    |    |    |

|    |    |           |       |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                     |  |
|----|----|-----------|-------|------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--|
| 専門 | 必修 | 物質工学実験Ⅲ   | 3K018 | 履修単位 | 4 | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>4</div><div>4</div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>                                                       | 大和田恭子,大岡久子,中島敏,出口米和 |  |
| 一般 | 必修 | 国語演習      | 4K001 | 履修単位 | 1 | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>2</div><div></div><div></div><div></div></div>            | 大島由紀夫,瀨間亮子          |  |
| 一般 | 必修 | 比較社会史     | 4K002 | 履修単位 | 1 | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>2</div><div></div><div></div><div></div></div>            | 宮川 剛                |  |
| 一般 | 必修 | 保健・体育     | 4K003 | 履修単位 | 2 | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>2</div><div>2</div><div></div><div></div></div>           | 佐藤 孝之               |  |
| 一般 | 必修 | 英語        | 4K004 | 学修単位 | 4 | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>2</div><div>2</div><div></div><div></div></div>           | 長井 志保               |  |
| 専門 | 必修 | 応用数学Ⅰ     | 4K006 | 履修単位 | 2 | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>2</div><div>2</div><div></div><div></div></div>           | 谷口 正                |  |
| 専門 | 必修 | 応用物理Ⅱ     | 4K007 | 履修単位 | 2 | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>2</div><div>2</div><div></div><div></div></div>           | 五十嵐睦夫,大嶋一人          |  |
| 専門 | 必修 | 情報処理Ⅲ     | 4K008 | 履修単位 | 1 | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>2</div><div></div><div></div><div></div></div>            | 中島 敏                |  |
| 専門 | 必修 | 物理化学Ⅱ     | 4K009 | 履修単位 | 2 | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>2</div><div>2</div><div></div><div></div></div>           | 藤野 正家               |  |
| 専門 | 必修 | 無機化学Ⅱ     | 4K010 | 履修単位 | 2 | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>2</div><div>2</div><div></div><div></div></div>           | 太田 道也               |  |
| 専門 | 必修 | 有機化学Ⅱ     | 4K011 | 履修単位 | 2 | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>2</div><div>2</div><div></div><div></div></div>           | 工藤 まゆみ              |  |
| 専門 | 必修 | 高分子化学     | 4K012 | 履修単位 | 2 | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>2</div><div>2</div><div></div><div></div></div>           | 出口 米和               |  |
| 専門 | 必修 | 化学工学      | 4K013 | 履修単位 | 2 | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>2</div><div>2</div><div></div><div></div></div>           | 田部井康一,工藤翔慈          |  |
| 専門 | 必修 | 量子化学      | 4K014 | 履修単位 | 1 | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>2</div><div></div><div></div><div></div></div>            | 太田 道也               |  |
| 専門 | 必修 | 機器分析      | 4K015 | 履修単位 | 1 | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>2</div><div></div><div></div><div></div></div> | 中島 敏                |  |
| 専門 | 必修 | 物質工学実験Ⅳ   | 4K016 | 履修単位 | 2 | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>4</div><div></div><div></div><div></div></div>            | 藤野 正家,田部井康一,工藤翔慈    |  |
| 専門 | 必修 | 有機材料化学    | 4K017 | 履修単位 | 1 | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>2</div><div></div><div></div><div></div></div> | 太田 道也               |  |
| 専門 | 必修 | 固体化学      | 4K018 | 履修単位 | 1 | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>2</div><div></div><div></div><div></div></div>            | 平 靖之                |  |
| 専門 | 必修 | 錯体化学      | 4K019 | 履修単位 | 1 | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>2</div><div></div><div></div><div></div></div>            | 京免 徹                |  |
| 専門 | 必修 | 材料機能工学実験  | 4K020 | 履修単位 | 2 | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>4</div><div></div><div></div><div></div></div> | 出口 米和               |  |
| 専門 | 必修 | 分子生物学     | 4K021 | 履修単位 | 1 | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>2</div><div></div><div></div><div></div></div> | 大和田恭子               |  |
| 専門 | 必修 | 酵素工学      | 4K022 | 履修単位 | 1 | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>2</div><div></div><div></div><div></div></div>            | 友坂 秀之               |  |
| 専門 | 必修 | 生物有機化学    | 4K023 | 履修単位 | 1 | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>2</div><div></div><div></div><div></div></div> | 友坂 秀之               |  |
| 専門 | 必修 | 生物機能工学実験  | 4K024 | 履修単位 | 2 | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>4</div><div></div><div></div><div></div></div> | 大和田恭子,大岡久子          |  |
| 専門 | 選択 | エネルギー資源工学 | 4K025 | 履修単位 | 1 | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>2</div><div></div><div></div><div></div></div>            | 藤重 昌生               |  |
| 専門 | 選択 | 応用数学Ⅱ     | 4K026 | 履修単位 | 1 | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>2</div><div></div><div></div><div></div></div>            | 山田 正人               |  |
| 専門 | 選択 | 機械工学総論    | 4K027 | 履修単位 | 1 | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>2</div><div></div><div></div><div></div></div>            | 五十嵐睦夫,山内啓,杉本雅樹,廣木章博 |  |
| 専門 | 選択 | 電子・情報工学総論 | 4K028 | 履修単位 | 1 | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>2</div><div></div><div></div><div></div></div> | 大平 栄二               |  |
| 専門 | 選択 | インターンシップ  | 4K029 | 履修単位 | 1 | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>1</div><div>1</div><div></div><div></div></div>           | 碓氷 久,先村律雄           |  |

[illegible]

|                                                                                                                                    |                                                    |                                 |                 |                      |          |                  |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------|----------------------|----------|------------------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                         |                                                    | 開講年度                            | 平成30年度 (2018年度) |                      | 授業科目     | 化学 I             |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                             |                                                    |                                 |                 |                      |          |                  |     |
| 科目番号                                                                                                                               | 1K001                                              |                                 |                 | 科目区分                 | 一般 / 必修  |                  |     |
| 授業形態                                                                                                                               | 授業                                                 |                                 |                 | 単位の種別と単位数            | 履修単位: 2  |                  |     |
| 開設学科                                                                                                                               | 物質工学科                                              |                                 |                 | 対象学年                 | 1        |                  |     |
| 開設期                                                                                                                                | 前期                                                 |                                 |                 | 週時間数                 | 4        |                  |     |
| 教科書/教材                                                                                                                             | 教科書：化学基礎：東京書籍 問題集：リードα化学基礎+化学：数研出版 図説：最新図説化学：第一学習社 |                                 |                 |                      |          |                  |     |
| 担当教員                                                                                                                               | 峯野 知子                                              |                                 |                 |                      |          |                  |     |
| 到達目標                                                                                                                               |                                                    |                                 |                 |                      |          |                  |     |
| 物質の状態（気体，液体，固体）について理解することができる。<br>物質量（モル）の概念を理解し，これを用いて実用的な計算ができる。<br>原子の構造および電子配置と周期律の関係を理解できる。<br>酸塩基反応や酸化還元反応の基本的な考え方や法則を理解できる。 |                                                    |                                 |                 |                      |          |                  |     |
| ルーブリック                                                                                                                             |                                                    |                                 |                 |                      |          |                  |     |
|                                                                                                                                    |                                                    | 理想的な到達レベルの目安                    |                 | 標準的な到達レベルの目安         |          | 未到達レベルの目安        |     |
| 評価項目1                                                                                                                              |                                                    | 物質の状態について理解し説明することができる。         |                 | 物質の状態について理解することができる。 |          | 物質の状態について理解できない。 |     |
| 評価項目2                                                                                                                              |                                                    |                                 |                 |                      |          |                  |     |
| 評価項目3                                                                                                                              |                                                    |                                 |                 |                      |          |                  |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                      |                                                    |                                 |                 |                      |          |                  |     |
| 教育方法等                                                                                                                              |                                                    |                                 |                 |                      |          |                  |     |
| 概要                                                                                                                                 |                                                    | 物質工学科における学習での最も基礎になる化学について学習する。 |                 |                      |          |                  |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                          |                                                    | 座学，講義の進度に応じて視聴覚素材を使用する。         |                 |                      |          |                  |     |
| 注意点                                                                                                                                |                                                    |                                 |                 |                      |          |                  |     |
| 授業計画                                                                                                                               |                                                    |                                 |                 |                      |          |                  |     |
|                                                                                                                                    |                                                    | 週                               | 授業内容            |                      | 週ごとの到達目標 |                  |     |
| 前期                                                                                                                                 | 1stQ                                               | 1週                              | 化学と人間生活         |                      |          |                  |     |
|                                                                                                                                    |                                                    | 2週                              | 物質の探求（1）        |                      |          |                  |     |
|                                                                                                                                    |                                                    | 3週                              | 物質の探求（2）        |                      |          |                  |     |
|                                                                                                                                    |                                                    | 4週                              | 物質の探求（3）        |                      |          |                  |     |
|                                                                                                                                    |                                                    | 5週                              | 原子の構造と元素の周期表（1） |                      |          |                  |     |
|                                                                                                                                    |                                                    | 6週                              | 原子の構造と元素の周期表（2） |                      |          |                  |     |
|                                                                                                                                    |                                                    | 7週                              | 原子の構造と元素の周期表（1） |                      |          |                  |     |
|                                                                                                                                    |                                                    | 8週                              | 原子の構造と元素の周期表（2） |                      |          |                  |     |
|                                                                                                                                    | 2ndQ                                               | 9週                              | 原子の構造と元素の周期表（3） |                      |          |                  |     |
|                                                                                                                                    |                                                    | 10週                             | 原子の構造と元素の周期表（4） |                      |          |                  |     |
|                                                                                                                                    |                                                    | 11週                             | 原子の構造と元素の周期表（5） |                      |          |                  |     |
|                                                                                                                                    |                                                    | 12週                             | 原子の構造と元素の周期表（6） |                      |          |                  |     |
|                                                                                                                                    |                                                    | 13週                             | 原子の構造と元素の周期表（7） |                      |          |                  |     |
|                                                                                                                                    |                                                    | 14週                             | 原子の構造と元素の周期表（8） |                      |          |                  |     |
|                                                                                                                                    |                                                    | 15週                             | 中間試験            |                      |          |                  |     |
|                                                                                                                                    |                                                    | 16週                             | 物質量と化学反応式（1）    |                      |          |                  |     |
| 評価割合                                                                                                                               |                                                    |                                 |                 |                      |          |                  |     |
|                                                                                                                                    | 試験                                                 | 発表                              | 相互評価            | 態度                   | ポートフォリオ  | その他              | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                             | 80                                                 | 0                               | 0               | 0                    | 0        | 20               | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                              | 80                                                 | 0                               | 0               | 0                    | 0        | 20               | 100 |
| 専門的能力                                                                                                                              | 0                                                  | 0                               | 0               | 0                    | 0        | 0                | 0   |
| 分野横断的能力                                                                                                                            | 0                                                  | 0                               | 0               | 0                    | 0        | 0                | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                         |                                                    |                                 |                  |                      |                       |                  |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------|------------------|----------------------|-----------------------|------------------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                              |                                                    | 開講年度                            | 平成30年度 (2018年度)  |                      | 授業科目                  | 化学Ⅱ              |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                  |                                                    |                                 |                  |                      |                       |                  |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                    | 1K002                                              |                                 |                  | 科目区分                 | 一般 / 必修               |                  |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                    | 授業                                                 |                                 |                  | 単位の種別と単位数            | 履修単位: 2               |                  |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                    | 物質工学科                                              |                                 |                  | 対象学年                 | 1                     |                  |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                     | 後期                                                 |                                 |                  | 週時間数                 | 4                     |                  |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                  | 教科書：化学基礎：東京書籍 問題集：リードα化学基礎+化学：数研出版 図説：最新図説化学：第一学習社 |                                 |                  |                      |                       |                  |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                    | 須藤 豊                                               |                                 |                  |                      |                       |                  |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                    |                                                    |                                 |                  |                      |                       |                  |     |
| <input type="checkbox"/> 物質の状態（気体、液体、固体）について理解することができる。<br><input type="checkbox"/> 化学反応と熱・光について理解することができる。<br><input type="checkbox"/> 電池と電気分解の基礎について理解することができる。<br><input type="checkbox"/> 化学反応の速さと平衡について理解することができる。 |                                                    |                                 |                  |                      |                       |                  |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                  |                                                    |                                 |                  |                      |                       |                  |     |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                                    | 理想的な到達レベルの目安                    |                  | 標準的な到達レベルの目安         |                       | 未到達レベルの目安        |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                   |                                                    | 物質の状態について理解し説明することができる。         |                  | 物質の状態について理解することができる。 |                       | 物質の状態について理解できない。 |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                           |                                                    |                                 |                  |                      |                       |                  |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                   |                                                    |                                 |                  |                      |                       |                  |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                                      |                                                    | 物質工学科における学習での最も基礎になる化学について学習する。 |                  |                      |                       |                  |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                               |                                                    | 座学，講義の進度に応じて視聴覚素材を使用する。         |                  |                      |                       |                  |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                     |                                                    |                                 |                  |                      |                       |                  |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                    |                                                    |                                 |                  |                      |                       |                  |     |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                                    | 週                               | 授業内容             |                      | 週ごとの到達目標              |                  |     |
| 後期                                                                                                                                                                                                                      | 3rdQ                                               | 1週                              | 物質の状態            |                      | 物質の三態                 |                  |     |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                                    | 2週                              | 物質の状態            |                      | 気体，液体間の状態変化           |                  |     |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                                    | 3週                              | 気体の性質            |                      | 気体                    |                  |     |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                                    | 4週                              | 気体の性質            |                      | 気体の状態方程式              |                  |     |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                                    | 5週                              | 溶液の性質            |                      | 溶解                    |                  |     |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                                    | 6週                              | 溶液の性質            |                      | 希薄溶液の性質<br>コロイド       |                  |     |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                                    | 7週                              | 固体の構造            |                      | 結晶                    |                  |     |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                                    | 8週                              | 固体の構造            |                      | 金属結晶の構造<br>イオン結晶の構造   |                  |     |
|                                                                                                                                                                                                                         | 4thQ                                               | 9週                              | 中間試験<br>化学反応と熱・光 |                      | 反応熱と熱化学方程式            |                  |     |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                                    | 10週                             | 化学反応と熱・光         |                      | ヘスの法則<br>化学反応と光       |                  |     |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                                    | 11週                             | 電池と電気分解          |                      | 電池                    |                  |     |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                                    | 12週                             | 電池と電気分解          |                      | 電気分解                  |                  |     |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                                    | 13週                             | 化学反応の速さ          |                      | 反応の速さ                 |                  |     |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                                    | 14週                             | 化学反応の速さ          |                      | 反応の速さを求める条件<br>反応のしくみ |                  |     |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                                    | 15週                             | 化学平衡             |                      | 可逆反応と化学平衡<br>平衡の移動    |                  |     |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                                    | 16週                             | 水溶液中の化学平衡        |                      | 電離平衡<br>塩の水への溶解       |                  |     |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                                    |                                                    |                                 |                  |                      |                       |                  |     |
|                                                                                                                                                                                                                         | 試験                                                 | 発表                              | 相互評価             | 態度                   | ポートフォリオ               | その他              | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                                  | 80                                                 | 0                               | 0                | 0                    | 0                     | 20               | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                                   | 80                                                 | 0                               | 0                | 0                    | 0                     | 20               | 100 |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                                                   | 0                                                  | 0                               | 0                | 0                    | 0                     | 0                | 0   |
| 分野横断的能力                                                                                                                                                                                                                 | 0                                                  | 0                               | 0                | 0                    | 0                     | 0                | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                     |      |                      |                                             |                                  |                                              |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------|---------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                     | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)      |                                             | 授業科目                             | 情報処理 I                                       |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                     |      |                      |                                             |                                  |                                              |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1K003                                                                                               |      |                      | 科目区分                                        | 専門 / 必修                          |                                              |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 授業                                                                                                  |      |                      | 単位の種別と単位数                                   | 履修単位: 1                          |                                              |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 物質工学科                                                                                               |      |                      | 対象学年                                        | 1                                |                                              |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 前期                                                                                                  |      |                      | 週時間数                                        | 2                                |                                              |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 入門 情報リテラシー - Office2013/2010対応 - : 高橋参吉 監修: コロナ社 : 978-4-339-02493-7                                |      |                      |                                             |                                  |                                              |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 工藤 翔慈                                                                                               |      |                      |                                             |                                  |                                              |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                     |      |                      |                                             |                                  |                                              |     |
| <input type="checkbox"/> コンピュータネットワークを法律やマナーを守って利用することができる。<br><input type="checkbox"/> ワードプロソフトを利用して文章, 簡単な作図, 報告書を作成・印刷できる。<br><input type="checkbox"/> 表計算ソフトを利用してデータ処理, 作表, グラフ作成ができる。<br><input type="checkbox"/> 図, 写真やグラフを貼付けた読み易い報告書を作成できる。<br><input type="checkbox"/> プレゼンテーションソフトを利用して発表用スライドを作成, プレゼンテーションができる。 |                                                                                                     |      |                      |                                             |                                  |                                              |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                     |      |                      |                                             |                                  |                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 理想的な到達レベルの目安                                                                                        |      |                      | 標準的な到達レベルの目安                                |                                  | 未到達レベルの目安                                    |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 十分にワードプロソフトを利用して文章, 簡単な作図, 報告書を作成・印刷できる。                                                            |      |                      | ワードプロソフトを利用して文章, 簡単な作図, 報告書を作成・印刷できる。       |                                  | ワードプロソフトを利用して文章, 簡単な作図, 報告書を作成・印刷できない。       |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 十分に表計算ソフトを利用してデータ処理, 作表, グラフ作成ができる。                                                                 |      |                      | 表計算ソフトを利用してデータ処理, 作表, グラフ作成ができる。            |                                  | 表計算ソフトを利用してデータ処理, 作表, グラフ作成ができない。            |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 十分にプレゼンテーションソフトを利用して発表用スライドを作成, プレゼンテーションができる。                                                      |      |                      | プレゼンテーションソフトを利用して発表用スライドを作成, プレゼンテーションができる。 |                                  | プレゼンテーションソフトを利用して発表用スライドを作成, プレゼンテーションができない。 |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                     |      |                      |                                             |                                  |                                              |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                     |      |                      |                                             |                                  |                                              |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ワードプロセッサ, 表計算, プレゼンテーションの各種アプリケーションを通してコンピュータリテラシーを習得する。<br>コンピュータネットワークを利用するための基本的な知識, マナー等を身につける。 |      |                      |                                             |                                  |                                              |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 第2 演習室(図書館)にて実施。                                                                                    |      |                      |                                             |                                  |                                              |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                     |      |                      |                                             |                                  |                                              |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                     |      |                      |                                             |                                  |                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                     | 週    | 授業内容                 |                                             | 週ごとの到達目標                         |                                              |     |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1stQ                                                                                                | 1週   | パソコンについての基礎知識        |                                             | パソコンの基礎的な内容について理解できる。            |                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                     | 2週   | 電子メールの利用法            |                                             | 電子メールの送受信を行うことができる。              |                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                     | 3週   | webブラウザの利用法          |                                             | webページの閲覧・検索ができる。                |                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                     | 4週   | プレゼンテーションソフトの利用法 (1) |                                             | 自己紹介を行うためのスライド作成を行う。             |                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                     | 5週   | プレゼンテーションソフトの利用法 (2) |                                             | プレゼンテーションの実践。                    |                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                     | 6週   | プレゼンテーションソフトの利用法 (3) |                                             | より良いプレゼンテーションを行うためのグループディスカッション。 |                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                     | 7週   | プレゼンテーションソフトの利用法 (4) |                                             | ディスカッションを経た上での, プレゼンテーションの実践。    |                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                     | 8週   | 中間試験                 |                                             |                                  |                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2ndQ                                                                                                | 9週   | ワードプロソフトの利用法 (1)     |                                             | 日本語の入力ができる。                      |                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                     | 10週  | ワードプロソフトの利用法 (2)     |                                             | 書式設定ができる。                        |                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                     | 11週  | ワードプロソフトの利用法 (3)     |                                             | 画像や表の挿入ができる。                     |                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                     | 12週  | 表計算ソフトの利用法 (1)       |                                             | 文字入力, 四則演算ができる。                  |                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                     | 13週  | 表計算ソフトの利用法 (2)       |                                             | 関数を利用できる。                        |                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                     | 14週  | 表計算ソフトの利用法 (3)       |                                             | グラフの作成ができる。                      |                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                     | 15週  | 総合演習                 |                                             | 総合演習を行う。                         |                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                     | 16週  | 期末試験                 |                                             |                                  |                                              |     |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                     |      |                      |                                             |                                  |                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 試験                                                                                                  | 発表   | 相互評価                 | 態度                                          | ポートフォリオ                          | その他                                          | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 100                                                                                                 | 0    | 0                    | 0                                           | 0                                | 0                                            | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 100                                                                                                 | 0    | 0                    | 0                                           | 0                                | 0                                            | 100 |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0                                                                                                   | 0    | 0                    | 0                                           | 0                                | 0                                            | 0   |
| 分野横断的能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0                                                                                                   | 0    | 0                    | 0                                           | 0                                | 0                                            | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                       |       |                                   |                 |                                |                                                      |                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------|-----------------|--------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                            |       | 開講年度                              | 平成30年度 (2018年度) |                                | 授業科目                                                 | 化学基礎                            |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                |       |                                   |                 |                                |                                                      |                                 |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                  | 1K004 |                                   |                 | 科目区分                           | 専門 / 必修                                              |                                 |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                  | 授業    |                                   |                 | 単位の種別と単位数                      | 履修単位: 1                                              |                                 |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                  | 物質工学科 |                                   |                 | 対象学年                           | 1                                                    |                                 |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                   | 後期    |                                   |                 | 週時間数                           | 2                                                    |                                 |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                |       |                                   |                 |                                |                                                      |                                 |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                  | 藤野 正家 |                                   |                 |                                |                                                      |                                 |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                  |       |                                   |                 |                                |                                                      |                                 |     |
| <input type="checkbox"/> 原子の構造と元素の周期表を理解することができる。<br><input type="checkbox"/> 種々の化学結合を理解することができる。<br><input type="checkbox"/> 物質量和化学反応式を理解することができる。<br><input type="checkbox"/> 酸と塩基について理解することができる。<br><input type="checkbox"/> 酸化還元反応について理解することができる。 |       |                                   |                 |                                |                                                      |                                 |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                |       |                                   |                 |                                |                                                      |                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                       |       | 理想的な到達レベルの目安                      |                 | 標準的な到達レベルの目安                   |                                                      | 未到達レベルの目安                       |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                 |       | 十分に原子の構造と元素の周期表に関する演習問題を解くことができる。 |                 | 原子の構造と元素の周期表に関する演習問題を解くことができる。 |                                                      | 原子の構造と元素の周期表に関する演習問題を解くことができない。 |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                 |       | 十分に化学結合に関する演習問題を解くことができる。         |                 | 化学結合に関する演習問題を解くことができる。         |                                                      | 化学結合に関する演習問題を解くことができない。         |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                 |       | 十分に物質量和化学反応式に関する演習問題を解くことができる。    |                 | 物質量和化学反応式に関する演習問題を解くことができる。    |                                                      | 物質量和化学反応式に関する演習問題を解くことができない。    |     |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                 |       | 十分に酸と塩基に関する演習問題を解くことができる。         |                 | 酸と塩基に関する演習問題を解くことができる。         |                                                      | 酸と塩基に関する演習問題を解くことができない。         |     |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                 |       | 十分に酸化還元反応に関する演習問題を解くことができる。       |                 | 酸化還元反応に関する演習問題を解くことができる。       |                                                      | 酸化還元反応に関する演習問題を解くことができない。       |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                         |       |                                   |                 |                                |                                                      |                                 |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                 |       |                                   |                 |                                |                                                      |                                 |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                    |       | 化学の基礎について学習する。特に実際に演習問題を解けるようにする。 |                 |                                |                                                      |                                 |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                             |       | 座学                                |                 |                                |                                                      |                                 |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                   |       |                                   |                 |                                |                                                      |                                 |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                  |       |                                   |                 |                                |                                                      |                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                       |       | 週                                 | 授業内容            |                                | 週ごとの到達目標                                             |                                 |     |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                    | 3rdQ  | 1週                                | ・ 数値の取り扱い       |                                | ・ 大きな数と小さな数                                          |                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                       |       | 2週                                | ・ 数値の取り扱い       |                                | ・ 有効数字とその計算方法                                        |                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                       |       | 3週                                | ・ 原子の構造         |                                | ・ 原子の構造                                              |                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                       |       | 4週                                | ・ 元素の周期表        |                                | ・ 元素の周期表と元素の性質                                       |                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                       |       | 5週                                | ・ 化学結合          |                                | ・ イオン結合<br>・ 共有結合<br>・ 配位結合<br>・ 金属結合                |                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                       |       | 6週                                | ・ 化学結合          |                                | ・ イオン結合<br>・ 共有結合<br>・ 配位結合<br>・ 金属結合                |                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                       |       | 7週                                | ・ 非金属元素の単体と化合物  |                                | ・ 化学結合と部室の分類、用途<br>・ 非金属元素の単体と化合物                    |                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                       |       | 8週                                | 中間試験            |                                |                                                      |                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                       | 4thQ  | 9週                                | ・ 物質量和化学反応式     |                                | ・ 原子量、分子量、式量<br>・ 物質量                                |                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                       |       | 10週                               | ・ 物質量和化学反応式     |                                | ・ 溶液の濃度<br>・ 化学反応式と量的関係                              |                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                       |       | 11週                               | ・ 典型元素の単体と化合物   |                                | ・ 典型元素の単体と化合物                                        |                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                       |       | 12週                               | ・ 酸と塩基          |                                | ・ 酸と塩基<br>・ 水素イオン濃度とpH<br>・ 中和反応と塩の生成<br>・ 中和滴定      |                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                       |       | 13週                               | ・ 遷移元素の単体と化合物   |                                | ・ 遷移元素の単体と化合物                                        |                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                       |       | 14週                               | ・ 酸化還元反応        |                                | ・ 酸化と還元<br>・ 酸化剤と還元剤<br>・ 金属の酸化還元反応<br>・ さまざまな酸化還元反応 |                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                       |       | 15週                               | 遷移元素の単体と化合物     |                                | ・ 遷移元素の単体と化合物                                        |                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                       |       | 16週                               | 期末試験            |                                |                                                      |                                 |     |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                                                                  |       |                                   |                 |                                |                                                      |                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                       | 試験    | 発表                                | 相互評価            | 態度                             | ポートフォリオ                                              | その他                             | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                                                                | 80    | 0                                 | 0               | 0                              | 0                                                    | 20                              | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                                                                 | 80    | 0                                 | 0               | 0                              | 0                                                    | 20                              | 100 |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                                                                                 | 0     | 0                                 | 0               | 0                              | 0                                                    | 0                               | 0   |
| 分野横断的能力                                                                                                                                                                                                                                               | 0     | 0                                 | 0               | 0                              | 0                                                    | 0                               | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                    |         |           |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------|---------|-----------|----------|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                           | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                                                    |         | 授業科目      | 物質工学実験 I |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                    |         |           |          |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                     | 1K005                                                                                                                                                                                                                     |      | 科目区分                                                               | 専門 / 必修 |           |          |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                     | 実験・実習                                                                                                                                                                                                                     |      | 単位の種別と単位数                                                          | 履修単位: 4 |           |          |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                     | 物質工学科                                                                                                                                                                                                                     |      | 対象学年                                                               | 1       |           |          |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                      | 通年                                                                                                                                                                                                                        |      | 週時間数                                                               | 4       |           |          |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                   | 実験を安全に行うために、実験を安全に行うために(続)、化学のレポートと論文の書き方、無機半微量分析/松浦二郎ほか/東京化学同人                                                                                                                                                           |      |                                                                    |         |           |          |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                     | 太田 道也,友坂 秀之,工藤 まゆみ                                                                                                                                                                                                        |      |                                                                    |         |           |          |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                    |         |           |          |
| 物理、化学、情報、工学についての基礎的原理や現象を化学実験を通じて理解し、基本的操作を習得することができる。<br>実験器具・試薬・材料の取り扱いになれ、安全に実験を行うことができる。<br>実験データの分析、誤差解析、有効数字の評価、整理の仕方、考察の進め方について理解し、実践できる。<br>実験テーマの内容を理解し、実験方法・測定結果の妥当性を評価、考察等について理論的に説明できる。<br>実験ノートの記述および実験レポートの作成方法を理解し、実践できる。 |                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                    |         |           |          |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                    |         |           |          |
|                                                                                                                                                                                                                                          | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                              |      | 標準的な到達レベルの目安                                                       |         | 未到達レベルの目安 |          |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                    |         |           |          |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                    |         |           |          |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                    |         |           |          |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                    |         |           |          |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                    |         |           |          |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                       | 化学実験をするにあたっての注意点や基礎的操作等、実験に関する基本と安全について学ぶ。次いで、レポートの書き方を学んだ後、以下の項目を講義と実験で学ぶ。<br>前期<br>1.ろうそくの燃焼、2.銅堂の密度と熱の移動の測定、3.凝固点降下、4.コロイド溶液、5.分子の配向、6.界面重合によるナイロンの作成<br>後期<br>1.植物色素の分離、2.第一次陽イオンの性質と分離、3.第三属陽イオンの性質と分離、4.ステンレス鋼の成分分析 |      |                                                                    |         |           |          |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                | 基本的に、講義、実験の組み合わせで進行する。<br>実験レポートの他に、小テストを行い評価する。                                                                                                                                                                          |      |                                                                    |         |           |          |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                      | 実験は安全に留意して行うこと。実験日は、白衣、保護メガネ、タオル、前期は上履きを用意の上、実験室に集合する。                                                                                                                                                                    |      |                                                                    |         |           |          |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                    |         |           |          |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                           | 週    | 授業内容                                                               |         | 週ごとの到達目標  |          |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                       | 1stQ                                                                                                                                                                                                                      | 1週   | ガイダンス<br>実験を安全に行うための諸注意、災害に対する処置方法、実験室での心構え、廃液の処理方法、実験ノート、レポートの書き方 |         |           |          |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                           | 2週   | 1. ろうそくの燃焼 講義<br>器具の名称                                             |         |           |          |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                           | 3週   | 1. ろうそくの燃焼 実験                                                      |         |           |          |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                           | 4週   | 2. ものを測る 講義<br>誤差と有効数字、グラフ、表の書き方                                   |         |           |          |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                           | 5週   | 2. ものを測る 実験<br>温度の測定と補正<br>天秤、ノギスを使った銅の密度                          |         |           |          |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                           | 6週   | 3. 凝固点降下 講義<br>物質の純度、融解、凝固点降下、過冷却現象、沸点上昇                           |         |           |          |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                           | 7週   | 3. 凝固点降下 実験<br>コルクの穴の開け方<br>凝固点降下                                  |         |           |          |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                           | 8週   | 4. コロイド溶液 講義<br>塩析、浸透圧、臨界ミセル、界面活性剤                                 |         |           |          |
|                                                                                                                                                                                                                                          | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                      | 9週   | 4. コロイド溶液 実験<br>コロイド粒子の調製、透析、チンダル現象の観察                             |         |           |          |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                           | 10週  | 5. 界面重合によるナイロンの作製 講義<br>身近にある高分子材料とその特性                            |         |           |          |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                           | 11週  | 5. 界面重合によるナイロンの作製 実験                                               |         |           |          |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                           | 12週  | 6. 人口カプセル（高分子球の作製） 講義<br>溶解と析出、高分子球と膜、せっけん膜、細胞膜                    |         |           |          |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                           | 13週  | 6. 人口カプセル（高分子球の作製） 実験<br>指示薬                                       |         |           |          |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                           | 14週  | まとめ、レポート確認、器具チェック                                                  |         |           |          |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                           | 15週  | 小テスト、清掃                                                            |         |           |          |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                           | 16週  | 定期試験は行わない                                                          |         |           |          |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                       | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                      | 1週   | ガイダンス、<br>・実験評価、実験上の諸注意廃液処理方法、器具説明等<br>植物色素の分離と検出 1. 講義            |         |           |          |

|  |      |     |                                 |  |
|--|------|-----|---------------------------------|--|
|  |      | 2週  | 器具チェック<br>植物色素の分離と検出 2.<br>実験   |  |
|  |      | 3週  | 植物色素の分離と検出 3.<br>植物色素の分離検出      |  |
|  |      | 4週  | 第一属陽イオンの性質と分離 1.<br>講義          |  |
|  |      | 5週  | 第一属陽イオンの性質と分離 2.<br>各イオンの性質     |  |
|  |      | 6週  | 第一属陽イオンの性質と分離 3.<br>分離と検出       |  |
|  |      | 7週  | 第三属陽イオンの性質と分離 1.<br>講義          |  |
|  |      | 8週  | 第一属陽イオンの性質と分離 2.<br>各イオンの性質     |  |
|  | 4thQ | 9週  | 第一属陽イオンの性質と分離 3.<br>分離と検出       |  |
|  |      | 10週 | ステンレス鋼の成分分析 1. 講義               |  |
|  |      | 11週 | ステンレス鋼の成分分析 2.<br>各イオンの性質       |  |
|  |      | 12週 | ステンレス鋼の成分分析 3.<br>ステンレス成分の分析 前半 |  |
|  |      | 13週 | ステンレス鋼の成分分析 4.<br>ステンレス成分の分析 後半 |  |
|  |      | 14週 | まとめ、レポート確認、器具チェック               |  |
|  |      | 15週 | 小テスト、清掃                         |  |
|  |      | 16週 | 定期試験は行わない                       |  |

#### 評価割合

|         | 試験:20% | レポート:80% | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計 |
|---------|--------|----------|------|----|---------|-----|----|
| 総合評価割合  | 0      | 0        | 0    | 0  | 0       | 0   | 0  |
| 基礎的能力   | 0      | 0        | 0    | 0  | 0       | 0   | 0  |
| 専門的能力   | 0      | 0        | 0    | 0  | 0       | 0   | 0  |
| 分野横断的能力 | 0      | 0        | 0    | 0  | 0       | 0   | 0  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                       |         |                        |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------|---------|------------------------|--------|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                        | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)       |         | 授業科目                   | 基礎物理化学 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                       |         |                        |        |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2K001                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 科目区分                  | 専門 / 必修 |                        |        |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 授業                                                                                                                                                                                                                                                     |      | 単位の種別と単位数             | 履修単位: 2 |                        |        |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 物質工学科                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 対象学年                  | 2       |                        |        |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 通年                                                                                                                                                                                                                                                     |      | 週時間数                  | 2       |                        |        |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 「物理化学」真船文隆・渡辺正著（化学同人）                                                                                                                                                                                                                                  |      |                       |         |                        |        |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 藤野 正家                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                       |         |                        |        |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                       |         |                        |        |
| 専門分野への入門として、化学と物理の立場から物質についての概念を学ぶと共に、化学Ⅰ・Ⅱで学んだ知識を確実なものとする。 <ul style="list-style-type: none"><li>・簡単な反応の化学反応式を書くことができる。</li><li>・量子数を説明できる。</li><li>・原子の軌道・エネルギーを説明できる。</li><li>・分子を形成する結合を説明できる。</li><li>・ギブス自由エネルギーを説明できる。</li><li>・反応速度式を説明できる。</li><li>・光の吸収と放出について説明できる。</li><li>・放射線の種類とその利用方法を説明できる。</li></ul> |                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                       |         |                        |        |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                       |         |                        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                           |      | 標準的な到達レベルの目安          |         | 未到達レベルの目安              |        |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 原子構造を十分に説明できる。                                                                                                                                                                                                                                         |      | 原子構造を説明できる。           |         | 原子構造を説明できない。           |        |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 自由エネルギーと反応性の関係を十分に理解し説明できる。                                                                                                                                                                                                                            |      | 自由エネルギーと反応性の関係を説明できる。 |         | 自由エネルギーと反応性の関係を説明できない。 |        |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 反応速度式を十分に理解し説明できる。                                                                                                                                                                                                                                     |      | 反応速度式を説明できる。          |         | 反応速度式を説明できない。          |        |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                       |         |                        |        |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                       |         |                        |        |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 化学変化を扱う上で基礎となる原子の電子構造と分子を形成する化学結合について学ぶ。その際、前提となる量子化という考え方について説明する。物質にはエネルギーがあること、化学変化は自由エネルギーが減少する方向に進むこと、化学反応は化学結合の組み替えであり、反応により熱が出入りすることを学ぶ。化学反応の進行状況は反応速度式で表されること、平衡反応には自由エネルギーが関係していることを説明する。さらに、電子構造と関連付けて光の吸収と放射について学び、最後に、放射線の種類と利用方法について説明する。 |      |                       |         |                        |        |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 座学                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                       |         |                        |        |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 予習と復習をしっかりと行うこと。                                                                                                                                                                                                                                       |      |                       |         |                        |        |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                       |         |                        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                        | 週    | 授業内容                  |         | 週ごとの到達目標               |        |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                   | 1週   | ガイダンス<br>原子の描像        |         |                        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                        | 2週   | 原子と電子<br>電子のエネルギー     |         |                        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                        | 3週   | 水素原子（1）<br>量子化        |         |                        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                        | 4週   | 水素原子（2）<br>軌道         |         |                        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                        | 5週   | 多電子原子<br>電子配置         |         |                        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                        | 6週   | 分子の形成（1）<br>共有結合      |         |                        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                        | 7週   | 分子の形成（2）<br>電子対反発モデル  |         |                        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                        | 8週   | 中間試験                  |         |                        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                   | 9週   | 分子の形成（3）<br>異核二原子分子   |         |                        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                        | 10週  | 分子間力と状態変化             |         |                        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                        | 11週  | 理想気体と実在気体             |         |                        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                        | 12週  | 熱力学第一法則（1）<br>内部エネルギー |         |                        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                        | 13週  | 熱力学第一法則（2）<br>エンタルピー  |         |                        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                        | 14週  | 熱力学第一法則（3）<br>熱容量     |         |                        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                        | 15週  | 演習…化学反応式を書く           |         |                        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                        | 16週  | 期末試験                  |         |                        |        |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                   | 1週   | 熱力学第二法則（1）<br>吸熱変化    |         |                        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                        | 2週   | 熱力学第二法則（2）<br>エントロピー  |         |                        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                        | 3週   | 熱力学第二法則（3）<br>自由エネルギー |         |                        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                        | 4週   | 反応速度（1）<br>衝突と反応      |         |                        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                        | 5週   | 反応速度（2）<br>素反応        |         |                        |        |

|  |      |     |                           |                          |
|--|------|-----|---------------------------|--------------------------|
|  |      | 6週  | 反応速度 (3)<br>活性化エネルギー      |                          |
|  |      | 7週  | 演習…化学反応式を書く               |                          |
|  |      | 8週  | 中間試験                      |                          |
|  | 4thQ | 9週  | 化学平衡 (1)<br>変化の向きと自由エネルギー |                          |
|  |      | 10週 | 化学平衡 (2)<br>平衡定数          | 諸条件の影響(ルシャトリエの法則)を説明できる。 |
|  |      | 11週 | 化学平衡 (3)<br>溶液中の平衡        |                          |
|  |      | 12週 | 光と分子 (1)<br>電磁波と光         |                          |
|  |      | 13週 | 光と分子 (2)<br>光の吸収と放出       |                          |
|  |      | 14週 | 核化学 (1)<br>放射線とその利用       |                          |
|  |      | 15週 | 核化学 (2)<br>核反応式           |                          |
|  |      | 16週 | 期末試験                      |                          |

#### 評価割合

|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                            |      |                 |                                                        |                                   |                                                         |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------|--|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                            | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度) |                                                        | 授業科目                              | 基礎無機化学                                                  |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                            |      |                 |                                                        |                                   |                                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2K002                                                                                                                                                                                      |      |                 | 科目区分                                                   | 専門 / 必修                           |                                                         |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 授業                                                                                                                                                                                         |      |                 | 単位の種別と単位数                                              | 履修単位: 2                           |                                                         |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 物質工学科                                                                                                                                                                                      |      |                 | 対象学年                                                   | 2                                 |                                                         |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 通年                                                                                                                                                                                         |      |                 | 週時間数                                                   | 2                                 |                                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 無機化学（上）（原著 第6版）：シュライバー・アトキンス共著 田中・平尾・北川 訳：東京化学同人                                                                                                                                           |      |                 |                                                        |                                   |                                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 太田 道也                                                                                                                                                                                      |      |                 |                                                        |                                   |                                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                            |      |                 |                                                        |                                   |                                                         |  |
| <input type="checkbox"/> 1年生で学んだ化学IとIIを基礎とし、化学分野の一つである無機化学についての基本概念を理解し、基礎知識を習得できる。<br><input type="checkbox"/> 化学および物理の立場から物質についての基礎的知識を理解することができる。<br><input type="checkbox"/> 原子や結晶の安定状態について、それらのエネルギー状態で説明できる。<br><input type="checkbox"/> 化学反応の前後におけるエネルギーの出入りについて説明できる。<br><input type="checkbox"/> 酸と塩基の考えを説明できる。<br><input type="checkbox"/> 酸化と還元反応の基本を説明できる。 |                                                                                                                                                                                            |      |                 |                                                        |                                   |                                                         |  |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                            |      |                 |                                                        |                                   |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                               |      |                 | 標準的な到達レベルの目安                                           |                                   | 未到達レベルの目安                                               |  |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 元素記号と原子番号・原子量についての理解と周期律について理解し、十分に説明できる。                                                                                                                                                  |      |                 | 元素記号と原子番号・原子量についての理解と周期律について理解し、説明できる。                 |                                   | 元素記号と原子番号・原子量についての理解と周期律について理解して説明できない。                 |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 原子内の電子配置と量子数、構成原理、フントの規則、パウリの排他律、遮蔽効果、有効核電荷を理解して十分に説明できる。                                                                                                                                  |      |                 | 原子内の電子配置と量子数、構成原理、フントの規則、パウリの排他律、遮蔽効果、有効核電荷を理解して説明できる。 |                                   | 原子内の電子配置と量子数、構成原理、フントの規則、パウリの排他律、遮蔽効果、有効核電荷を理解して説明できない。 |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 化学反応前後におけるエンタルピー変化、慧遠と炉ピー変化、自由エネルギー変化について理香示威して十分に説明できる。                                                                                                                                   |      |                 | 化学反応前後におけるエンタルピー変化、慧遠と炉ピー変化、自由エネルギー変化について理香示威して説明できる。  |                                   | 化学反応前後におけるエンタルピー変化、慧遠と炉ピー変化、自由エネルギー変化について理香示威して説明できない。  |  |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 化学平衡と反応速度の関係を理解して十分に説明できる。                                                                                                                                                                 |      |                 | 化学平衡と反応速度の関係を理解して説明できる。                                |                                   | 化学平衡と反応速度の関係を理解して十分に説明できない。                             |  |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ブレンステッド酸・塩基と酸性度定数、ルイスの酸・塩基反応機構について理解して十分に説明ができる。                                                                                                                                           |      |                 | ブレンステッド酸・塩基と酸性度定数、ルイスの酸・塩基反応機構について理解して説明ができる。          |                                   | ブレンステッド酸・塩基と酸性度定数、ルイスの酸・塩基反応機構について理解して説明ができない。          |  |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 酸化反応と還元反応の違いを理解して十分に説明できる。                                                                                                                                                                 |      |                 | 酸化反応と還元反応の違いを理解して説明できる。                                |                                   | 酸化反応と還元反応の違いを理解して説明できない。                                |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                            |      |                 |                                                        |                                   |                                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                            |      |                 |                                                        |                                   |                                                         |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 専門分野へと進む前段階として、化学や物理などの基礎的知識の習得を確実なものとしてすることが大切である。専門科目としての無機化学を学習するにあたっては、専門用語の導入や熱化学、原子内の電子配置と周期表、化学結合の種類と結合様式の違い、結晶と非結晶、酸と塩基などの体系を理解する必要がある。基礎無機化学では、無機化学への導入を念頭に基礎的な内容を学習し、理解できるようにする。 |      |                 |                                                        |                                   |                                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 座学                                                                                                                                                                                         |      |                 |                                                        |                                   |                                                         |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                            |      |                 |                                                        |                                   |                                                         |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                            |      |                 |                                                        |                                   |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                            | 週    | 授業内容            |                                                        | 週ごとの到達目標                          |                                                         |  |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1stQ                                                                                                                                                                                       | 1週   | 化学の基礎（1）        |                                                        | 元素・原子・原子量と物質量（1）                  |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                            | 2週   | 化学の基礎（2）        |                                                        | 元素・原子・原子量と物質量（2）                  |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                            | 3週   | 化学の基礎（3）        |                                                        | 周期表の歴史（1）                         |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                            | 4週   | 化学の基礎（4）        |                                                        | 周期表の歴史（2）                         |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                            | 5週   | 化学の基礎（5）        |                                                        | 電子の発見から原子モデルにいたる歴史                |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                            | 6週   | 原子内の電子配置（1）     |                                                        | 周期表と原子の電子配置（1）                    |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                            | 7週   | 原子内の電子配置（2）     |                                                        | 周期表と原子の電子配置（2）                    |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                            | 8週   | 前期中間試験          |                                                        |                                   |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2ndQ                                                                                                                                                                                       | 9週   | 化学結合（1）         |                                                        | 物質の結合から見た分類                       |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                            | 10週  | 化学結合（2）         |                                                        | 化学反応とエネルギー変化<br>Lewisの共有結合とオクテット則 |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                            | 11週  | 化学結合（3）         |                                                        | 結合半径<br>最密充填とイオン半径比               |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                            | 12週  | 化学結合（4）         |                                                        | ボルンハーバーサイクルと格子エネルギー               |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                            | 13週  | 化学結合（5）         |                                                        | 有効核電荷とイオン化ポテンシャル                  |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                            | 14週  | 化学結合（6）         |                                                        | 電気陰性度の概念                          |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                            | 15週  | 前期期末試験          |                                                        |                                   |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                            | 16週  | 答案返却            |                                                        | 返却後の不正解な解答を修正して、正答できる。            |                                                         |  |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3rdQ                                                                                                                                                                                       | 1週   | 化学反応（1）         |                                                        | 化学反応とエネルギー変化                      |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                            | 2週   | 化学反応（2）         |                                                        | 化学反応と熱力学                          |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                            | 3週   | 化学反応（3）         |                                                        | エネルギー変化とエンタルピー                    |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                            | 4週   | 化学反応（4）         |                                                        | 化学反応とエントロピー                       |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                            | 5週   | 化学反応（5）         |                                                        | 化学反応と化学平衡                         |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                            | 6週   | 化学反応（6）         |                                                        | 化学平衡と自由エネルギー                      |                                                         |  |

|  |      |     |                           |                                   |
|--|------|-----|---------------------------|-----------------------------------|
|  |      | 7週  | 化学反応（7）                   | 化学反応速度<br>アレニウスの式と活性化状態           |
|  |      | 8週  | 後期中間試験                    |                                   |
|  | 4thQ | 9週  | 酸と塩基（1） プレンステッブレンステッド酸・塩基 | ブレンステッド酸の定義と酸性度定数                 |
|  |      | 10週 | 酸と塩基（2） プレンステッブレンステッド酸・塩基 | ブレンステッド酸の分類と周期性                   |
|  |      | 11週 | 酸と塩基（3） ルイス酸・塩基と硬い酸・柔らかい酸 | ルイス酸・塩基と硬い酸・酸の定義、ブレンステッド酸・塩基との違い、 |
|  |      | 12週 | 酸化と還元（1）                  | 酸化・還元反応の基礎                        |
|  |      | 13週 | 酸化と還元（2） 酸化物の還元反応         | 酸化と還元（2） 酸化物の還元反応                 |
|  |      | 14週 | 酸化と還元（3）                  | 電子の移動と酸化反応                        |
|  |      | 15週 | 後期期末試験                    |                                   |
|  |      | 16週 | 答案返却                      | 返却後の不正解な解答を修正して、正答できる。            |

| 評価割合    |    |    |      |    |         |     |   |     |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|---|-----|
|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 |   | 合計  |
| 総合評価割合  | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 0 | 100 |
| 基礎的能力   | 30 | 0  | 0    | 0  | 0       | 10  | 0 | 40  |
| 専門的能力   | 50 | 0  | 0    | 0  | 0       | 10  | 0 | 60  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0 | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                        |                                        |                                          |                                                                                                                     |      |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                        | 開講年度                                   | 平成30年度 (2018年度)                          |                                                                                                                     | 授業科目 | 基礎有機化学 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                        |                                        |                                          |                                                                                                                     |      |        |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2K003                                                  |                                        | 科目区分                                     | 専門 / 必修                                                                                                             |      |        |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 授業                                                     |                                        | 単位の種別と単位数                                | 履修単位: 2                                                                                                             |      |        |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 物質工学科                                                  |                                        | 対象学年                                     | 2                                                                                                                   |      |        |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 通年                                                     |                                        | 週時間数                                     | 2                                                                                                                   |      |        |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ブルース有機化学（上）、第7版：Paula Y. Bruice：化学同人：978-4-7598-1584-9 |                                        |                                          |                                                                                                                     |      |        |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 出口 米和                                                  |                                        |                                          |                                                                                                                     |      |        |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                        |                                        |                                          |                                                                                                                     |      |        |
| <input type="checkbox"/> 有機化合物の成り立ちについて、原子や結合の状態に基づき理解できる。<br><input type="checkbox"/> 分子の立体構造を適切に表現できる。<br><input type="checkbox"/> 基本的な有機化合物について、正しく命名できる。<br><input type="checkbox"/> 化学反応における電子の動きを、曲がった矢印を用いて表現できる。<br><input type="checkbox"/> アルケン、アルキンの典型的な反応について、反応機構とともに理解できる。 |                                                        |                                        |                                          |                                                                                                                     |      |        |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                        |                                        |                                          |                                                                                                                     |      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                        | 理想的な到達レベルの目安                           | 標準的な到達レベルの目安                             | 未到達レベルの目安                                                                                                           |      |        |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                        | 有機化合物の成り立ちについて、原子や結合の状態に基づき十分に説明できる。   | 有機化合物の成り立ちについて、原子や結合の状態に基づき説明できる。        | 有機化合物の成り立ちについて、原子や結合の状態に基づき説明できない。                                                                                  |      |        |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                        | 基本的な有機化合物について、正しく命名できる。                | 基本的な有機化合物について、ある程度命名できる。                 | 基本的な有機化合物について、命名できない。                                                                                               |      |        |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                        | アルケン、アルキンの典型的な反応について、反応機構とともに十分に説明できる。 | アルケン、アルキンの典型的な反応について、反応機構とともに説明できる。      | アルケン、アルキンの典型的な反応について、反応機構とともに説明できない。                                                                                |      |        |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                        |                                        |                                          |                                                                                                                     |      |        |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                        |                                        |                                          |                                                                                                                     |      |        |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 基礎有機化学では、教科書の1章から3章および5章から7章を主に学ぶ。                     |                                        |                                          |                                                                                                                     |      |        |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                | 講義形式で行う。必要に応じて分子模型を使って理解を深める。                          |                                        |                                          |                                                                                                                     |      |        |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                        |                                        |                                          |                                                                                                                     |      |        |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                        |                                        |                                          |                                                                                                                     |      |        |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1stQ                                                   | 週                                      | 授業内容                                     | 週ごとの到達目標                                                                                                            |      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                        | 1週                                     | ガイダンス・原子の構造                              | 有機物が炭素骨格を持つ化合物であることが説明できる。                                                                                          |      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                        | 2週                                     | 結合・化合物の構造式                               | 誘起効果と共鳴効果を理解し、結合の分極を予測できる。                                                                                          |      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                        | 3週                                     | 原子軌道・分子軌道                                | $\sigma$ 結合と $\pi$ 結合について説明できる。                                                                                     |      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                        | 4週                                     | 混成軌道（1）                                  | 混成軌道を用い物質の形が説明できる。                                                                                                  |      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                        | 5週                                     | 混成軌道（2）                                  | 混成軌道を用い物質の形が説明できる。                                                                                                  |      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                        | 6週                                     | 酸と塩基の定義・酸の強さ・有機酸と有機塩基                    | ルイス構造を書くことができ、それを反応に結びつけることができる。                                                                                    |      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                        | 7週                                     | 前期中間試験                                   |                                                                                                                     |      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 8週                                                     | 酸の強さに与える影響                             | 誘起効果と共鳴効果を理解し、結合の分極を予測できる。共鳴構造について説明できる。 |                                                                                                                     |      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2ndQ                                                   | 9週                                     | 官能基・アルカン・アルカンの命名法                        | 代表的な官能基を有する化合物を含み、IUPACの命名法に基づき、構造から名前、名前から構造の変換ができる。炭化水素の種類と、それらに関する性質および代表的な反応が説明できる。代表的な官能基に関して、その構造および性質が説明できる。 |      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                        | 10週                                    | ハロゲン化アルキル、エーテル、アルコール、アミンの命名法             | 代表的な官能基を有する化合物を含み、IUPACの命名法に基づき、構造から名前、名前から構造の変換ができる。                                                               |      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                        | 11週                                    | アルカン、ハロゲン化アルキル、エーテル、アルコール、アミンの物理的性質      | 炭化水素の種類と、それらに関する性質および代表的な反応が説明できる。代表的な官能基に関して、その構造および性質が説明できる。                                                      |      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                        | 12週                                    | エタンの配座異性体                                | 分子の三次元的な構造がイメージでき、異性体について理解できる。化合物の立体化学に関して、その表記法により正しく表示できる。                                                       |      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                        | 13週                                    | ブタンの配座異性体                                | 分子の三次元的な構造がイメージでき、異性体について理解できる。化合物の立体化学に関して、その表記法により正しく表示できる。                                                       |      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                        | 14週                                    | シクロヘキサンの配座異性体                            | 分子の三次元的な構造がイメージでき、異性体について理解できる。化合物の立体化学に関して、その表記法により正しく表示できる。                                                       |      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                        | 15週                                    | 置換シクロヘキサンの配座異性体                          | 分子の三次元的な構造がイメージでき、異性体について理解できる。化合物の立体化学に関して、その表記法により正しく表示できる。                                                       |      |        |
| 16週                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                        |                                        |                                          |                                                                                                                     |      |        |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3rdQ                                                   | 1週                                     | 環のひずみ                                    | 分子の三次元的な構造がイメージでき、異性体について理解できる。化合物の立体化学に関して、その表記法により正しく表示できる。                                                       |      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                        | 2週                                     | アルケンの構造、不飽和度、アルケンとアルキンの命名法               | 代表的な官能基を有する化合物を含み、IUPACの命名法に基づき、構造から名前、名前から構造の変換ができる。代表的な官能基に関して、その構造および性質が説明できる。                                   |      |        |

|  |      |     |                                |                                                                                     |
|--|------|-----|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |      | 3週  | アルケンのシス、トランス異性、E、Z表示法          | 化合物の立体化学に関して、その表記法により正しく表示できる。代表的な官能基を有する化合物を含み、IUPACの命名法に基づき、構造から名前、名前から構造の変換ができる。 |
|  |      | 4週  | 電子の動きを表す曲がった矢印                 | ルイス構造を書くことができ、それを反応に結びつけることができる。                                                    |
|  |      | 5週  | 熱力学と速度論                        | それらの官能基を含む化合物の合成法およびその反応が説明できる。代表的な反応に関して、その反応機構が説明できる。                             |
|  |      | 6週  | アルケンへの求電子付加反応                  | それらの官能基を含む化合物の合成法およびその反応が説明できる。代表的な反応に関して、その反応機構が説明できる。                             |
|  |      | 7週  | アルケンへの求電子付加反応の位置選択性、カルボカチオンの転位 | それらの官能基を含む化合物の合成法およびその反応が説明できる。代表的な反応に関して、その反応機構が説明できる。                             |
|  |      | 8週  | 後期中間試験                         |                                                                                     |
|  | 4thQ | 9週  | アルケンへの水、アルコールの付加               | それらの官能基を含む化合物の合成法およびその反応が説明できる。代表的な反応に関して、その反応機構が説明できる。                             |
|  |      | 10週 | アルケンへのボランの付加                   | それらの官能基を含む化合物の合成法およびその反応が説明できる。代表的な反応に関して、その反応機構が説明できる。                             |
|  |      | 11週 | アルケンへのハロゲン、過酸の付加               | それらの官能基を含む化合物の合成法およびその反応が説明できる。代表的な反応に関して、その反応機構が説明できる。                             |
|  |      | 12週 | アルケンへのオゾン、水素の付加、アルケンの相対的安定性    | それらの官能基を含む化合物の合成法およびその反応が説明できる。代表的な反応に関して、その反応機構が説明できる。                             |
|  |      | 13週 | アルキンの構造、アルキンへのハロゲン化水素の付加       | 代表的な官能基に関して、その構造および性質が説明できる。それらの官能基を含む化合物の合成法およびその反応が説明できる。代表的な反応に関して、その反応機構が説明できる。 |
|  |      | 14週 | アルキンへのハロゲン、水、ボランの付加            | それらの官能基を含む化合物の合成法およびその反応が説明できる。代表的な反応に関して、その反応機構が説明できる。                             |
|  |      | 15週 | アルキンへの水素の付加、アルキンの酸性度とアセチリドアニオン | それらの官能基を含む化合物の合成法およびその反応が説明できる。代表的な反応に関して、その反応機構が説明できる。                             |
|  |      | 16週 |                                |                                                                                     |

| 評価割合    |      |      |      |    |         |     |     |
|---------|------|------|------|----|---------|-----|-----|
|         | 中間試験 | 期末試験 | レポート | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 40   | 40   | 20   | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 10   | 10   | 5    | 0  | 0       | 0   | 25  |
| 専門的能力   | 30   | 30   | 15   | 0  | 0       | 0   | 75  |
| 分野横断的能力 | 0    | 0    | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                               |      |                              |         |                                                |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------|---------|------------------------------------------------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                               | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)              |         | 授業科目                                           | 生物学 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                               |      |                              |         |                                                |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2K004                                                                                                                                                         |      | 科目区分                         | 専門 / 必修 |                                                |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 授業                                                                                                                                                            |      | 単位の種別と単位数                    | 履修単位: 2 |                                                |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 物質工学科                                                                                                                                                         |      | 対象学年                         | 2       |                                                |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 通年                                                                                                                                                            |      | 週時間数                         | 2       |                                                |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 教科書：理工系のための生物学：坂本 順司：裳華房：4-7853-5220-2 参考書：フォトサイエンス生物図録：鈴木 孝仁：数研出版                                                                                            |      |                              |         |                                                |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 大和田 恭子,大岡 久子                                                                                                                                                  |      |                              |         |                                                |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                               |      |                              |         |                                                |     |
| <input type="checkbox"/> 生物の個体および細胞の成り立ちについて理解できる。<br><input type="checkbox"/> 地球上には多種多様な生物が存在しているが、その本質は共通していることを理解する<br><input type="checkbox"/> 代謝（異化と同化）のしくみを理解できる。<br><input type="checkbox"/> セントラルドグマ、遺伝のしくみの概要を理解できる。<br><input type="checkbox"/> ホメオスタシスを理解できる。<br><input type="checkbox"/> 生体防御としての免疫を理解できる。 |                                                                                                                                                               |      |                              |         |                                                |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                               |      |                              |         |                                                |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                  |      | 標準的な到達レベルの目安                 |         | 未到達レベルの目安                                      |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 生物の個体および細胞の成り立ちについて説明できる                                                                                                                                      |      | 生物の個体および細胞の成り立ちについて理解できる     |         | 生物の個体および細胞の成り立ちについて説明できない                      |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 地球上に存在する多種多様な生物の共通性について説明できる                                                                                                                                  |      | 地球上に存在する多種多様な生物の共通性について理解できる |         | 生物の共通性について説明できない                               |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 代謝（異化と同化）のしくみを説明できる                                                                                                                                           |      | 代謝（異化と同化）のしくみを理解できる          |         | 代謝（異化と同化）のしくみを説明できない                           |     |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | セントラルドグマ、遺伝のしくみの概要を説明できる                                                                                                                                      |      | セントラルドグマ、遺伝のしくみの概要を理解できる     |         | セントラルドグマ、遺伝のしくみの概要を説明できない                      |     |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ホメオスタシスについて説明できる                                                                                                                                              |      | ホメオスタシスについて理解できる             |         | ホメオスタシスについて説明できない                              |     |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 生体防御としての免疫を説明できる                                                                                                                                              |      | 生体防御としての免疫を理解できる             |         | 生体防御としての免疫を説明できない                              |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                               |      |                              |         |                                                |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                               |      |                              |         |                                                |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ・前半は生物を構成する最小単位である細胞を構成する物質や細胞内小器官を理解し、酵素の性質、代謝のしくみや生命体のうごくしくみについて学ぶ。<br>・後半はDNAの複製と遺伝子の発現とその調節について学ぶ。ホメオスタシスの液性調節と神経性調節について理解する。発生のしくみを通して、幹細胞工学とその応用について学ぶ。 |      |                              |         |                                                |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 講義形式、プリント配布                                                                                                                                                   |      |                              |         |                                                |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ・授業を休まないこと<br>・毎回の授業に「フォトサイエンス生物図録」（副教材）を持ってくること<br>・ノートをしっかりとること<br>・疑問点は質問すること                                                                              |      |                              |         |                                                |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                               |      |                              |         |                                                |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                               | 週    | 授業内容                         |         | 週ごとの到達目標                                       |     |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1stQ                                                                                                                                                          | 1週   | 序論                           |         | 生命の必須元素、生命にとっての有機化合物と水について理解できる。               |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                               | 2週   | 生命物質（1）                      |         | 細胞を構成する有機物としての糖質、脂質の構造と機能を理解できる。               |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                               | 3週   | 生命物質（2）                      |         | 細胞を構成する有機物としてのタンパク質、核酸の構造と機能を理解できる             |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                               | 4週   | 細胞と生体膜                       |         | 流動モザイクモデル、膜タンパク質の機能について理解できる。                  |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                               | 5週   | 細胞内小器官（1）                    |         | 単膜構造体：小胞体、ゴルジ体、リソソームおよびリボソームが理解できる。            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                               | 6週   | 細胞内小器官（2）                    |         | 複膜構造体：核膜、ミトコンドリア、葉緑体が理解できる。細胞共生説が説明できる。        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                               | 7週   | 細胞骨格                         |         | 微小管、微小繊維、中間径フィラメント、細胞外基質が説明できる。                |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                               | 8週   | 細胞周期                         |         | 細胞周期と細胞周期の制御系が理解できる。                           |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2ndQ                                                                                                                                                          | 9週   | 酵素                           |         | 生体触媒としての酵素の特徴、無機触媒と酵素の質的な違いを生物学的特徴として理解できる。    |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                               | 10週  | 解糖と発酵（1）                     |         | 解糖の概要が理解できる。                                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                               | 11週  | 解糖と発酵（2）                     |         | アルコール発酵と乳酸発酵を理解できる。                            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                               | 12週  | 呼吸                           |         | クエン酸回路と酸化的リン酸化の概要を理解できる。                       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                               | 13週  | 光合成                          |         | 明反応と暗反応を理解できる。C3植物、C4植物、CAM植物を説明できる。           |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                               | 14週  | 神経系                          |         | 神経系の構成がわかる。神経細胞における静止電位と活動電位が理解できる。シナプス伝達ができる。 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                               | 15週  | 運動系（筋肉－骨格系）                  |         | 興奮収縮連関の仕組みがわかる。骨格筋の筋収縮の仕組みが理解できる。              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                               | 16週  |                              |         |                                                |     |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3rdQ                                                                                                                                                          | 1週   | セントラルドグマ                     |         | セントラルドグマの概要が理解できる                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                               | 2週   | DNAの複製                       |         | 複製フォーク、DNA複製の分子機構が理解できる                        |     |

|  |      |     |              |                                    |
|--|------|-----|--------------|------------------------------------|
|  |      | 3週  | 転写           | RNAポリメラーゼ、プロモーター、転写の開始・伸長・終結が理解できる |
|  |      | 4週  | 転写調節のしくみ     | オペロン説が理解できる                        |
|  |      | 5週  | 遺伝暗号         | コドン、コドン表、読み枠について理解できる              |
|  |      | 6週  | 翻訳           | 翻訳の開始・伸長・終結について理解できる               |
|  |      | 7週  | 転写後調節と翻訳後の運命 | 真核生物の転写後修飾、翻訳後修飾について理解できる          |
|  |      | 8週  | 後期中間試験       | 後期のこれまでの内容についての試験に対して60%以上の点数をとる   |
|  | 4thQ | 9週  | ホメオスタシス（1）   | 液性調節について理解できる                      |
|  |      | 10週 | ホメオスタシス（2）   | 神経性調節について理解できる                     |
|  |      | 11週 | 免疫系          | 生体防御のしくみについて理解できる                  |
|  |      | 12週 | がん           | がん遺伝子について理解できる                     |
|  |      | 13週 | 発生           | 発生の機構について理解できる                     |
|  |      | 14週 | 幹細胞工学        | クローン、ES細胞、iPS細胞について理解できる           |
|  |      | 15週 | 植物の発生        | 植物ホルモン、花の形成、ABCモデルについて理解できる        |
|  |      | 16週 | ヒトの遺伝子と調節    | 真核生物の遺伝子、エピジェネティクスについて理解できる        |

#### 評価割合

|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 80 | 0  | 0    | 10 | 0       | 10  | 100 |
| 基礎的能力   | 40 | 0  | 0    | 5  | 0       | 5   | 50  |
| 専門的能力   | 40 | 0  | 0    | 5  | 0       | 5   | 50  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                                                 |          |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                                                                                 | 授業科目     | 物質工学実験Ⅱ   |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                                                 |          |           |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2K005                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | 科目区分                                                                                            | 専門 / 必修  |           |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 実験・実習                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | 単位の種別と単位数                                                                                       | 履修単位: 4  |           |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 物質工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | 対象学年                                                                                            | 2        |           |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      | 週時間数                                                                                            | 4        |           |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 定量分析：浅田・内出・小林：技報堂出版                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                                                                                 |          |           |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 工藤 まゆみ,工藤 翔慈                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                                                 |          |           |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                                                 |          |           |
| 前期：定量分析実験の基本的操作を通して、物質の分離や定量法を習得する。<br><input type="checkbox"/> 重量分析：物質の熱分解による質量減少から、物質の構造と熱分解反応について評価することができる。<br><input type="checkbox"/> 中和滴定：酸塩基反応、強酸・弱酸と強塩基・弱塩基、指示薬の選択など、滴定の基礎を学ぶことができる。<br><input type="checkbox"/> キレート滴定：キレートの調製方法や水溶液中の金属イオン定量方法を習得することができる。<br><input type="checkbox"/> 酸化還元滴定：酸化還元反応を理解し、滴定に応用することができる<br>後期：無機化合物を主題として化学実験の基礎を学ぶとともに、合成・精製・分析の基本を学習する。<br><input type="checkbox"/> 酸化物セラミックスの合成法を学び、合成した試料の評価ができる。<br><input type="checkbox"/> pHメーターを用いて中和滴定により未知試料の定量ができる。<br><input type="checkbox"/> 比色分析により、微量元素の分析ができる。<br><input type="checkbox"/> ベンガラやモール塩の合成方法を学び、無 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                                                 |          |           |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                                                 |          |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 標準的な到達レベルの目安                                                                                    |          | 未到達レベルの目安 |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                                                 |          |           |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                                                 |          |           |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                                                 |          |           |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                                                 |          |           |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                                                 |          |           |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 前期：分析化学の基本的実験技術(定量分析)を習得する。<br>後期：無機化学的な内容を通じて、安全な実験の進め方と実験技術を習得することができる。                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                                                                 |          |           |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 前期：<br>[ 実験テーマ]<br>1. 重量分析<br>2. 中和滴定<br>3. キレート滴定<br>4. 酸化還元滴定<br>後期：<br>実験は5テーマ。2～3人でグループを作り、各テーマごとに3～4グループが実験を行う。<br>第1回目の実験前には試薬の安全な取り扱い方法、実験の原理を予習しておき、それについてノートチェックを行う。<br>[ 実験テーマ]<br>1. 超伝導体と蛍光体の合成（全3週）<br>2. 中和（全3週）<br>3. 比色分析（全2週）<br>4. ベンガラおよびモール塩の合成（全3週）<br>5. ガラス細工（全1週） |      |                                                                                                 |          |           |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                                                 |          |           |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                                                 |          |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 週    | 授業内容                                                                                            | 週ごとの到達目標 |           |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1週   | ガイダンス<br>・実験を安全に行うための諸注意、レポートの書き方、廃液の扱いなど<br>重量分析（講義）<br>・天秤の使い方、制度、恒量など<br>・物質の参加、熱分解、結晶水の脱離など |          |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2週   | 器具点検<br>・各自の器具点検<br>重量分析<br>・るつぼの秤量と恒量、塩化カルシウム四水和物の脱水、計算                                        |          |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3週   | 中和滴定Ⅰ<br>教室講義                                                                                   |          |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4週   | 中和滴定Ⅱ<br>炭酸ナトリウム標準液と塩酸標準液の調製                                                                    |          |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5週   | 中和滴定Ⅲ<br>塩酸標準液の滴定                                                                               |          |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6週   | 中和滴定Ⅳ<br>水酸化ナトリウム標準液の調製と滴定                                                                      |          |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 7週   | 中和滴定Ⅴ<br>食酢中の酢酸の定量                                                                              |          |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 8週   | キレート滴定Ⅰ<br>教室講義                                                                                 |          |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 9週   | キレート滴定Ⅱ<br>EDTA標準液の調製                                                                           |          |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 10週  | キレート滴定Ⅲ<br>水の硬度測定                                                                               |          |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 11週  | 酸化還元滴定Ⅰ<br>教室講義                                                                                 |          |           |

|    |      |     |                                                                                                                                         |  |
|----|------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|    |      | 12週 | 酸化還元滴定 II<br>過マンガン酸カリウム溶液調整と評定、シュウ酸ナトリウム標準液の調製                                                                                          |  |
|    |      | 13週 | 酸化還元滴定 III<br>硫酸アンモニウム鉄(II)中の鉄の定量                                                                                                       |  |
|    |      | 14週 | 器具点検・清掃<br>・器具点検、片付け、清掃<br>・調整試薬の整理と廃棄                                                                                                  |  |
|    |      | 15週 | 前期総括<br>定量分析のまとめ、小テスト                                                                                                                   |  |
|    |      | 16週 | 定期試験なし                                                                                                                                  |  |
| 後期 | 3rdQ | 1週  | 無機化学に関する実験<br>・実験を安全に行うための諸注意<br>・テキスト配布、実験内容の説明<br>・器具点検、整理                                                                            |  |
|    |      | 2週  | 無機化学に関する実験<br>・核実験内容の説明                                                                                                                 |  |
|    |      | 3週  | 無機化学に関する実験<br>第3週から14週までローテーションで5テーマについて実験する。<br>1.超伝導体と蛍光体の合成(全3週)<br>2.中和(全3週)<br>3.被食分析(全2週)<br>4.ベンガラおよびモル塩の製造(全3週)<br>5.ガラス細工(全1週) |  |
|    |      | 4週  | 無機化学に関する実験<br>第3週から14週までローテーションで5テーマについて実験する。                                                                                           |  |
|    |      | 5週  | 無機化学に関する実験<br>第3週から14週までローテーションで5テーマについて実験する。                                                                                           |  |
|    |      | 6週  | 無機化学に関する実験<br>第3週から14週までローテーションで5テーマについて実験する。                                                                                           |  |
|    |      | 7週  | 無機化学に関する実験<br>第3週から14週までローテーションで5テーマについて実験する。                                                                                           |  |
|    |      | 8週  | 無機化学に関する実験<br>第3週から14週までローテーションで5テーマについて実験する。                                                                                           |  |
|    | 4thQ | 9週  | 無機化学に関する実験<br>第3週から14週までローテーションで5テーマについて実験する。                                                                                           |  |
|    |      | 10週 | 無機化学に関する実験<br>第3週から14週までローテーションで5テーマについて実験する。                                                                                           |  |
|    |      | 11週 | 無機化学に関する実験<br>第3週から14週までローテーションで5テーマについて実験する。                                                                                           |  |
|    |      | 12週 | 無機化学に関する実験<br>第3週から14週までローテーションで5テーマについて実験する。                                                                                           |  |
|    |      | 13週 | 無機化学に関する実験<br>第3週から14週までローテーションで5テーマについて実験する。                                                                                           |  |
|    |      | 14週 | 無機化学に関する実験<br>第3週から14週までローテーションで5テーマについて実験する。                                                                                           |  |
|    |      | 15週 | 小試験<br>まとめ、器具点検、片付け、清掃                                                                                                                  |  |
|    |      | 16週 | 定期試験なし                                                                                                                                  |  |

#### 評価割合

|         | 試験:20% | レポート:80% | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計 |
|---------|--------|----------|------|----|---------|-----|----|
| 総合評価割合  | 0      | 0        | 0    | 0  | 0       | 0   | 0  |
| 基礎的能力   | 0      | 0        | 0    | 0  | 0       | 0   | 0  |
| 専門的能力   | 0      | 0        | 0    | 0  | 0       | 0   | 0  |
| 分野横断的能力 | 0      | 0        | 0    | 0  | 0       | 0   | 0  |

|                                                  |                                                                                                         |      |                                           |         |                                      |      |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------|---------|--------------------------------------|------|
| 群馬工業高等専門学校                                       |                                                                                                         | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                           |         | 授業科目                                 | 国語講読 |
| 科目基礎情報                                           |                                                                                                         |      |                                           |         |                                      |      |
| 科目番号                                             | 3K001                                                                                                   |      | 科目区分                                      | 一般 / 必修 |                                      |      |
| 授業形態                                             | 授業                                                                                                      |      | 単位の種別と単位数                                 | 履修単位: 2 |                                      |      |
| 開設学科                                             | 物質工学科                                                                                                   |      | 対象学年                                      | 3       |                                      |      |
| 開設期                                              | 通年                                                                                                      |      | 週時間数                                      | 2       |                                      |      |
| 教科書/教材                                           | 教科書は使わず、プリントを作成し、教科書に代える。                                                                               |      |                                           |         |                                      |      |
| 担当教員                                             | 武井 敏男                                                                                                   |      |                                           |         |                                      |      |
| 到達目標                                             |                                                                                                         |      |                                           |         |                                      |      |
| 多様な文章の読解・批判を通して、自分なりの意見をもち、自分の意見を説得力のある表現で的確に示す。 |                                                                                                         |      |                                           |         |                                      |      |
| ルーブリック                                           |                                                                                                         |      |                                           |         |                                      |      |
|                                                  | 理想的な到達レベルの目安                                                                                            |      | 標準的な到達レベルの目安                              |         | 未到達レベルの目安                            |      |
| 評価項目1                                            | 文章を正確に読解することができる。                                                                                       |      | 文章を的確に読解することができる。                         |         | 文章を的確に読解することができない。                   |      |
| 評価項目2                                            | 自分の意見を説得力のある表現で的確に述べることができる。                                                                            |      | 自分の意見を的確に述べることができる。                       |         | 自分の意見を的確に述べることができない。                 |      |
| 評価項目3                                            | 説得力のある表現で的確に小論文を記すことができる。                                                                               |      | 的確に小論文を記すことができる。                          |         | 的確に小論文を記すことができない。                    |      |
| 評価項目4                                            | 常用漢字について、漢検 2 級レベル以上をマスターできる。                                                                           |      | 常用漢字について、漢検準 2 級レベルをマスターできる。              |         | 常用漢字について、漢検準 2 級レベルをマスターできない。        |      |
| 学科の到達目標項目との関係                                    |                                                                                                         |      |                                           |         |                                      |      |
| 教育方法等                                            |                                                                                                         |      |                                           |         |                                      |      |
| 概要                                               | 近代以降のすぐれた文章を教材とする。<br>日本の現代・近代・古代についての多様で個性的な文章を、精緻に把握し、さらに内容を批判的に検討する。<br>常用漢字の小テストをほぼ毎回実施し、漢字力の向上を図る。 |      |                                           |         |                                      |      |
| 授業の進め方・方法                                        | 最初に漢字テストを実施し、その後、テキストを読解していくが、その際、発問することを心がけるので、それらの問いに積極的に答えてほしい。                                      |      |                                           |         |                                      |      |
| 注意点                                              |                                                                                                         |      |                                           |         |                                      |      |
| 授業計画                                             |                                                                                                         |      |                                           |         |                                      |      |
|                                                  |                                                                                                         | 週    | 授業内容                                      |         | 週ごとの到達目標                             |      |
| 前期                                               | 1stQ                                                                                                    | 1週   | 授業の目的と概要<br>評価の仕方の説明                      |         | 授業の目的と概要、また評価の仕方を理解する。               |      |
|                                                  |                                                                                                         | 2週   | 現代日本人の精神性（自分らしく生きる①）<br>「である」ことと「する」こと(1) |         | 「権利の上に眠る」ことがどういうことか、理解する。            |      |
|                                                  |                                                                                                         | 3週   | 「である」ことと「する」こと(2)                         |         | 近代社会における制度の考え方について理解する。              |      |
|                                                  |                                                                                                         | 4週   | 「である」ことと「する」こと(3)                         |         | 「である」社会と「である」道徳がどうとうものか、理解する。        |      |
|                                                  |                                                                                                         | 5週   | 「である」ことと「する」こと(4)                         |         | 「する」組織の台頭について理解する。                   |      |
|                                                  |                                                                                                         | 6週   | 「である」ことと「する」こと(5)                         |         | 経済の世界と政治の世界での「する」ことと「である」ことについて理解する。 |      |
|                                                  |                                                                                                         | 7週   | 「である」ことと「する」こと(6)                         |         | 市民生活と政治のあり方について理解する。                 |      |
|                                                  |                                                                                                         | 8週   | 中間試験                                      |         |                                      |      |
|                                                  | 2ndQ                                                                                                    | 9週   | 「である」ことと「する」こと(7)                         |         | 「する」価値と「である」価値の倒錯がいかなることか、理解する。      |      |
|                                                  |                                                                                                         | 10週  | 「である」ことと「する」こと(8)                         |         | 学問や芸術における価値の意味を理解する。                 |      |
|                                                  |                                                                                                         | 11週  | 「である」ことと「する」こと(9)                         |         | 「である」ことと「する」ことの再転換とは何を意味するか、理解する。    |      |
|                                                  |                                                                                                         | 12週  | 自己実現に向けて（自分らしく生きる②）<br>山月記(1)             |         | 主人公「李徴」の「自分らしく生きる」ことの挫折について理解する。     |      |
|                                                  |                                                                                                         | 13週  | 山月記(2)                                    |         | 李徴が昔の友・袁彦と再会する場面設定を理解する。             |      |
|                                                  |                                                                                                         | 14週  | 山月記(3)                                    |         | 虎になった理由を、李徴自ら不明とする点を理解する。            |      |
|                                                  |                                                                                                         | 15週  | 山月記(4)                                    |         | 李徴が自己分析した得た、虎になった理由を理解する。            |      |
|                                                  |                                                                                                         | 16週  | 山月記(5)                                    |         | 李徴が虎になった決定的理由を理解する。                  |      |
| 後期                                               | 3rdQ                                                                                                    | 1週   | 近代日本エリートの一つの生き方（自分らしく生きる③）<br>舞姫(1)       |         | 留学中の無念さを文に綴る主人公の企図を理解する。             |      |
|                                                  |                                                                                                         | 2週   | 舞姫(2)                                     |         | 主人公の生い立ちとドイツ留学の事情を理解する。              |      |
|                                                  |                                                                                                         | 3週   | 舞姫(3)                                     |         | 留学中における主人公の自我の覚醒について理解する。            |      |
|                                                  |                                                                                                         | 4週   | 舞姫(4)                                     |         | 少女との交際を誤解され、主人公が免官される経緯を理解する。        |      |
|                                                  |                                                                                                         | 5週   | 舞姫(5)                                     |         | 主人公が窮地に立たされたとき、二人の人物に支援されたことを理解する。   |      |

|  |      |     |                                       |                                        |
|--|------|-----|---------------------------------------|----------------------------------------|
|  |      | 6週  | 舞姫(6)                                 | 主人公が自分らしく生きた期間があったことを理解する。             |
|  |      | 7週  | 舞姫(7)                                 | エリスの妊娠、友との再会、大臣の信任により、動揺する主人公の心情を理解する。 |
|  |      | 8週  | 中間試験                                  |                                        |
|  | 4thQ | 9週  | 舞姫(8)                                 | 帰国することを承諾して、エリスを裏切ることになった主人公の苦悩を理解する。  |
|  |      | 10週 | 舞姫(9)                                 | 小説の持つ「考えさせる力」について理解する。                 |
|  |      | 11週 | 人麿の歌についての実証的な鑑賞(実証の大切さ)<br>近江のまぼろし(1) | 万葉集30・31の歌における「三つの疑問」について理解する。         |
|  |      | 12週 | 近江のまぼろし(2)                            | 万葉集29の歌についての、従来の解釈に関する不審な点を理解する。       |
|  |      | 13週 | 近江のまぼろし(3)                            | 忍熊王について人麿が歌ったことを実証的に理解する。              |
|  |      | 14週 | 近江のまぼろし(4)                            | 万葉集264の歌も忍熊王の悲劇を歌ったものであることを実証的に理解する。   |
|  |      | 15週 | 近江のまぼろし(5)                            | 先の「三つの疑問」点に関する答えを実証的に理解する。             |
|  |      | 16週 | 近江のまぼろし(6)                            | 歴史は二度繰り返すという著者の思いを理解する。                |

| 評価割合    |    |       |     |     |
|---------|----|-------|-----|-----|
|         | 試験 | 漢字テスト | 提出物 | 合計  |
| 総合評価割合  | 80 | 15    | 5   | 100 |
| 基礎的能力   | 80 | 15    | 5   | 100 |
| 専門的能力   | 0  | 0     | 0   | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0     | 0   | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                   |         |                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------|---------|---------------------------------------|----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                   |         | 授業科目                                  | 倫理 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                   |         |                                       |    |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3K002                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      | 科目区分                              | 一般 / 必修 |                                       |    |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | 単位の種別と単位数                         | 履修単位: 2 |                                       |    |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 物質工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      | 対象学年                              | 3       |                                       |    |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | 週時間数                              | 2       |                                       |    |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 『テオーリア 最新倫理資料集』：第一学習社                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                   |         |                                       |    |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 齋藤 和義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                   |         |                                       |    |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                   |         |                                       |    |
| <div><input type="checkbox"/> 「倫理」という科目は、一人ひとりが「よく生きること」について思考する科目であることを認識し、自己、他者、社会との関わり方などについての理解を深めることができる。</div> <div><input type="checkbox"/> 現代人にも深い影響を与えてきた先哲の思想を学ぶことを通して、普段の日常ではあまり考えない哲学、倫理、宗教、思想などのテーマについて興味・関心を持つことができる。</div> <div><input type="checkbox"/> 資料としての先哲の書物やその解説書などを読み、それについての思索を深めたり、周囲の人たちとそうしたことについて対話したりすることができる。</div> <div><input type="checkbox"/> 「倫理」で学んだことを使って、現代の諸課題についての自分の意見をまとめ、それを表現することができる</div> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                   |         |                                       |    |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                   |         |                                       |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      | 標準的な到達レベルの目安                      |         | 未到達レベルの目安                             |    |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 自己や社会の理解を通して自分が善く生きることについて深く考え、自分の意見を持てる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | 自己や社会の理解が進み、よく生きることへの関心が高まる       |         | 自己や社会についての理解が不十分であり、自己の生き方についてあまり考えない |    |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 先哲の思想や現代の思想に関心を持ち、資料をよく読み、自分の考えを深められる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      | 先哲や現代の思想を理解しようと努力し、自分の考えも持とうとしている |         | 先哲や現代の思想への理解が不十分で、自分の考えも独断的である        |    |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 現代社会の諸課題について広く、あるいは深く探求し、自分の知識教養を深める。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      | 現代社会の諸問題について理解し、自分の意見もある          |         | 現代社会の諸問題に対して無関心で、理解しようとする姿勢が見られない     |    |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                   |         |                                       |    |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                   |         |                                       |    |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <div>・授業では、現代に生きる人間として、現代社会で求められる倫理的な諸課題を取り上げ、それを、考える材料を提供しながら君たちと一緒に考えていきたい。こちらから質問をし、また君たちからの質問も求めたい。</div> <div>・ノートは必ず用意し、板書等必要なことを書き留めてほしい。またプリントをファイルしてほしい。</div> <div>・教材としては、前期は自己・他者についての心理学から始め、教養ということを考察し、その後、ギリシア哲学、キリスト教を扱う。</div> <div>・近代西洋哲学を中心に、すなわちデカルト、カントなどの大陸系の哲学者の思想と社会契約説や功利主義などイギリス系の思想を扱う。</div> <div>・現代思想としては社会主義と実存主義を主に取り上げる。</div> <div>・従来と異なり、次の学年での「哲学」がないので「哲学入門」ということも意識して授業する。</div>                                                                                                                                                                                    |      |                                   |         |                                       |    |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <div>講義形式で進める。</div> <div>その他、副教材としてプリントを適宜配布</div> <div>※参考書</div> <div>〔哲学倫理入門書として薦めたい本〕</div> <div>岩田靖夫『ヨーロッパ思想入門』（岩波ジュニア新書）</div> <div>岩田靖夫『いま哲学とは何か』（岩波新書）</div> <div>岩田靖夫『よく生きる』（ちくま新書）</div> <div>竹田青嗣『哲学ってなんだ』（岩波ジュニア新書）</div> <div>高橋昌一郎『哲学ディベート』（NHKブックス）</div> <div>小熊英二『社会を変えるには』（講談社現代新書）</div> <div>ラッセル『哲学入門』（ちくま学芸文庫）</div> <div>橋爪大三郎・大澤真幸『ふしぎなキリスト教』（講談社現代新書）</div> <div>西研『ヘーゲル・大人のなり方』（NHKブックス）</div> <div>〔古典〕</div> <div>プラトン『ソクラテスの弁明』『饗宴』などソクラテス対話篇（岩波文庫、新潮文庫）</div> <div>デカルト『方法序説』（岩波文庫）</div> <div>ラッセル『幸福論』（岩波文庫）</div> <div>ベルクソン『笑い』（岩波文庫）</div> <div>ミル『自由論』（光文社古典新訳文庫）</div> |      |                                   |         |                                       |    |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                   |         |                                       |    |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                   |         |                                       |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 週    | 授業内容                              |         | 週ごとの到達目標                              |    |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1週   | イントロダクション                         |         | 倫理を学ぶ意味、学び方                           |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2週   | 青年期と教育                            |         | 近代以前と近代の教育の特質を理解する                    |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3週   | 日本の教育                             |         | 明治以降から戦後までの日本の教育                      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4週   | 戦後教育と大学紛争                         |         | 大学紛争に至る戦後教育                           |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5週   | アイデンティティ                          |         | 青年期の課題を理解する                           |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 6週   | 大学紛争とアイデンティティ・クライシス               |         | 大学紛争を青年期の危機として理解する                    |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 7週   | 80年代以降の青年                         |         | 現代の青年の課題を考える                          |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 8週   | 中間試験                              |         |                                       |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 9週   | ソクラテス（1）                          |         | ソクラテスから私とは何かを考える                      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 10週  | ソクラテス（2）                          |         | 魂の配慮について                              |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 11週  | サルトルの実存主義（1）                      |         | 実存主義から私とは何かを考える                       |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 12週  | サルトルの実存主義（2）                      |         | サルトルの人間観                              |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 13週  | ハイデガーの実存主義                        |         | ハイデガーの人間観                             |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 14週  | サルトルの実存主義（3）                      |         | アンガー・ジュマンと責任                          |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 15週  | デカルト（1）                           |         | 実存主義の出発点としてのデカルト                      |    |

|    |      |     |           |            |
|----|------|-----|-----------|------------|
|    |      | 16週 | 期末試験      |            |
| 後期 | 3rdQ | 1週  | デカルト（２）   | 近代の自然観     |
|    |      | 2週  | ホッブズ      | 社会契約説（１）   |
|    |      | 3週  | ロック       | 社会契約説（２）   |
|    |      | 4週  | カント（１）    | カントの啓蒙思想   |
|    |      | 5週  | カント（２）    | カントの道德観    |
|    |      | 6週  | ベンサム      | 功利主義（１）    |
|    |      | 7週  | ミル        | 功利主義（２）    |
|    |      | 8週  | 中間試験      |            |
|    | 4thQ | 9週  | ヘーゲル（１）   | ヘーゲルの歴史観   |
|    |      | 10週 | ヘーゲル（２）   | ヘーゲルの社会観   |
|    |      | 11週 | マルクス（１）   | マルクスの人間観   |
|    |      | 12週 | マルクス（２）   | マルクスの資本論   |
|    |      | 13週 | ヘブライズム（１） | ユダヤ教とキリスト教 |
|    |      | 14週 | ヘブライズム（２） | キリスト教（２）   |
|    |      | 15週 | 宗教とは      | 仏教         |
|    |      | 16週 | 期末試験      |            |

#### 評価割合

|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 基礎的能力   | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 専門的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                               |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                |                              |                                                 |                                |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                    |                                     | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                                    | 平成30年度 (2018年度)                |                              | 授業科目                                            | 地理                             |     |
| 科目基礎情報                                                                                                        |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                |                              |                                                 |                                |     |
| 科目番号                                                                                                          | 3K003                               |                                                                                                                                                                                                                                                         | 科目区分                           |                              | 一般 / 必修                                         |                                |     |
| 授業形態                                                                                                          | 授業                                  |                                                                                                                                                                                                                                                         | 単位の種別と単位数                      |                              | 履修単位: 1                                         |                                |     |
| 開設学科                                                                                                          | 物質工学科                               |                                                                                                                                                                                                                                                         | 対象学年                           |                              | 3                                               |                                |     |
| 開設期                                                                                                           | 後期                                  |                                                                                                                                                                                                                                                         | 週時間数                           |                              | 2                                               |                                |     |
| 教科書/教材                                                                                                        | 高等学校新 地理 A : 帝国書院 地図帳: 新詳高等地図: 帝国書院 |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                |                              |                                                 |                                |     |
| 担当教員                                                                                                          | 石関 正典                               |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                |                              |                                                 |                                |     |
| 到達目標                                                                                                          |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                |                              |                                                 |                                |     |
| グローバル化が進化した今日、世界のどの国もその国だけで政治や経済活動を行うことはできない。地理の学習を通じて、地理的な見方・考え方を養うとともに、人口・食料問題等の地球的課題の現状を把握し、現代世界の地理的認識を深める |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                |                              |                                                 |                                |     |
| ルーブリック                                                                                                        |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                |                              |                                                 |                                |     |
|                                                                                                               |                                     | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                            |                                | 標準的な到達レベルの目安                 |                                                 | 未到達レベルの目安                      |     |
| 評価項目1                                                                                                         |                                     | 地形の形成要因や各気候帯の特徴を踏まえつつ、人間生活の展開を説明することができる。                                                                                                                                                                                                               |                                | 地形の形成要因や各気候帯の特徴を説明することができる。  |                                                 | 地形の形成要因や各気候帯の特徴を説明できない。        |     |
| 評価項目2                                                                                                         |                                     | 地図、グラフ、統計資料などを適切に活用し、地理的事象を説明できる。                                                                                                                                                                                                                       |                                | 地図、グラフ、統計資料などを適切に読み取ることができる。 |                                                 | 地図、グラフ、統計資料を適切に読み取ることができない。    |     |
| 評価項目3                                                                                                         |                                     | 食料・人口・都市問題など地球的課題への対応には地理的な見方や考え方が必要であることを理解している。                                                                                                                                                                                                       |                                | 食料・人口・都市問題など地球的課題の現状を理解している。 |                                                 | 食料・人口・都市問題など地球的課題の現状を理解できていない。 |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                 |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                |                              |                                                 |                                |     |
| 教育方法等                                                                                                         |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                |                              |                                                 |                                |     |
| 概要                                                                                                            |                                     | <input type="checkbox"/> 地図の活用方法を学び、さまざまな地図や資料を活用して、身近な地域やグローバル化する現代世界の特色を考察する。<br><input type="checkbox"/> 世界の諸地域の特色を、地形、気候等の地理的環境と人々の生活様式とのかかわりの中で理解する。<br><input type="checkbox"/> 食料・人口・都市問題など直面する地球的課題について認識を深め、その解決のためには地球的な視野に立つことが必要であることを理解する。 |                                |                              |                                                 |                                |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                     |                                     | 講義形式で行う。                                                                                                                                                                                                                                                |                                |                              |                                                 |                                |     |
| 注意点                                                                                                           |                                     | その他、適宜に白地図、ワークシート等補助教材を作成・使用する。<br>白地図や地形図に着色をしたり、雨温図などを作図する場合があるので、色鉛筆、マーカーを準備してください。                                                                                                                                                                  |                                |                              |                                                 |                                |     |
| 授業計画                                                                                                          |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                |                              |                                                 |                                |     |
|                                                                                                               |                                     | 週                                                                                                                                                                                                                                                       | 授業内容                           |                              | 週ごとの到達目標                                        |                                |     |
| 前期                                                                                                            | 1stQ                                | 1週                                                                                                                                                                                                                                                      | 人々の生活と地形 (1)<br>世界の大地形         |                              | プレートテクトニクス、造山帯など大地形形成のメカニズムを説明できる。              |                                |     |
|                                                                                                               |                                     | 2週                                                                                                                                                                                                                                                      | 人々の生活と地形 (2)<br>川がつくる地形と人々の生活  |                              | 川がつくる地形の成り立ちや、人々の生活との関連を理解する。<br>地形図の読図ができる。    |                                |     |
|                                                                                                               |                                     | 3週                                                                                                                                                                                                                                                      | 人々の生活と地形 (3)<br>海がつくる地形と人々の生活  |                              | 海がつくる地形の成り立ちや、人々の生活との関連を理解する。<br>地形図の読図ができる。    |                                |     |
|                                                                                                               |                                     | 4週                                                                                                                                                                                                                                                      | 人々の生活と気候 (1)<br>ケッペンの気候区分      |                              | 大気の大循環、ケッペンの気候区分について理解する。                       |                                |     |
|                                                                                                               |                                     | 5週                                                                                                                                                                                                                                                      | 人々の生活と気候 (2)<br>熱帯・乾燥帯気候と人々の生活 |                              | 熱帯気候・乾燥帯気候の特徴と、プランテーションなど人々の生活・産業との関わりを理解する。    |                                |     |
|                                                                                                               |                                     | 6週                                                                                                                                                                                                                                                      | 人々の生活と気候 (3)<br>温帯気候と人々の生活     |                              | 温帯の4つの気候区の特徴と、各気候区に対応した農業など人々の生活とのかかわりを理解する。    |                                |     |
|                                                                                                               |                                     | 7週                                                                                                                                                                                                                                                      | 人々の生活と気候 (4)<br>亜寒帯・寒帯気候と人々の生活 |                              | 亜寒帯・寒帯気候の特徴と、厳しい自然環境の下で生活する人々の生活の工夫を理解する。       |                                |     |
|                                                                                                               |                                     | 8週                                                                                                                                                                                                                                                      | 中間試験                           |                              |                                                 |                                |     |
|                                                                                                               | 2ndQ                                | 9週                                                                                                                                                                                                                                                      | 世界の食料問題 (1)<br>飢餓と飽食           |                              | 世界で起こっている食料問題の全体像や、世界の人口増加と食料生産との関係を把握する。       |                                |     |
|                                                                                                               |                                     | 10週                                                                                                                                                                                                                                                     | 世界の食料問題 (2)<br>発展途上国の食料問題      |                              | アフリカ諸国を事例に、モノカルチャー経済の弊害や食料援助のあり方を理解する。          |                                |     |
|                                                                                                               |                                     | 11週                                                                                                                                                                                                                                                     | 世界の食料問題 (3)<br>先進国の食料問題        |                              | 生産過剰や食料廃棄等、先進諸国の食料問題や、アグリビジネスの現状を理解する。          |                                |     |
|                                                                                                               |                                     | 12週                                                                                                                                                                                                                                                     | 世界の都市問題 (1)<br>世界で起こる都市問題      |                              | 世界各地で起こる都市問題の全体像や要因を把握する。                       |                                |     |
|                                                                                                               |                                     | 13週                                                                                                                                                                                                                                                     | 世界の都市問題 (2)<br>発展途上国の都市問題      |                              | リオデジャネイロを事例に、発展途上国の都市問題の要因と現状を理解する。             |                                |     |
|                                                                                                               |                                     | 14週                                                                                                                                                                                                                                                     | 世界の都市問題 (3)<br>先進国の都市問題        |                              | ロンドンを事例に、先進国の都市問題と都市問題解決のための取り組みを理解する。          |                                |     |
|                                                                                                               |                                     | 15週                                                                                                                                                                                                                                                     | 学習のまとめ                         |                              | 学習内容を整理し、地球的課題に対応するためには地理的な見方や考え方が必要であることを理解する。 |                                |     |
|                                                                                                               |                                     | 16週                                                                                                                                                                                                                                                     | 期末試験                           |                              |                                                 |                                |     |
| 評価割合                                                                                                          |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                |                              |                                                 |                                |     |
|                                                                                                               | 試験                                  | 発表                                                                                                                                                                                                                                                      | 相互評価                           | 態度                           | ポートフォリオ                                         | その他                            | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                        | 80                                  | 0                                                                                                                                                                                                                                                       | 0                              | 0                            | 0                                               | 20                             | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                         | 80                                  | 0                                                                                                                                                                                                                                                       | 0                              | 0                            | 0                                               | 20                             | 100 |

|         |   |   |   |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|
| 專門的能力   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                 |                                                             |                                  |                                                              |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度) |                                                             | 授業科目                             | 数学A I                                                        |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                 |                                                             |                                  |                                                              |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3K004                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                 | 科目区分                                                        | 一般 / 必修                          |                                                              |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                 | 単位の種別と単位数                                                   | 履修単位: 2                          |                                                              |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 物質工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                 | 対象学年                                                        | 3                                |                                                              |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                 | 週時間数                                                        | 4                                |                                                              |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 新微分積分II                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                 |                                                             |                                  |                                                              |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 斎藤 斉                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                 |                                                             |                                  |                                                              |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                 |                                                             |                                  |                                                              |     |
| 関数の展開と2変数関数の微分について学習し、次のことをできるようにする。<br><input type="checkbox"/> 無限数列や無限級数の収束、発散の概念が理解できる。<br><input type="checkbox"/> 初等関数のマクローリン展開やテイラー展開を具体的に求めることができる。<br><input type="checkbox"/> いろいろな関数の偏導関数を求めることができる。<br><input type="checkbox"/> 偏導関数を用いて、基本的な2変数関数の極値を求めることができる。<br><input type="checkbox"/> 接平面の方程式を求めることができる。<br><input type="checkbox"/> 2重積分における累次積分の計算をすることができる |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                 |                                                             |                                  |                                                              |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                 |                                                             |                                  |                                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                 | 標準的な到達レベルの目安                                                |                                  | 未到達レベルの目安                                                    |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 無限数列や無限級数の収束、発散の概念を十分に理解して、初等関数のマクローリン展開やテイラー展開を具体的に求めることができる                                                                                                                                                                                                                          |      |                 | 無限数列や無限級数の収束、発散の概念が理解できる。初等関数のマクローリン展開やテイラー展開を具体的に求めることができる |                                  | 無限数列や無限級数の収束、発散の概念が理解できる。初等関数のマクローリン展開やテイラー展開を具体的に求めることができない |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 偏導関数を用いて、複雑な2変数関数の極値を求めることができる                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                 | 偏導関数を用いて、基本的な2変数関数の極値を求めることができる                             |                                  | 偏導関数を用いて、基本的な2変数関数の極値を求めることができない                             |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 複雑な関数の2重積分における累次積分の計算をすることができる                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                 | 2重積分における累次積分の計算をすることができる                                    |                                  | 2重積分における累次積分の計算をすることができない                                    |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                 |                                                             |                                  |                                                              |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                 |                                                             |                                  |                                                              |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ・無限数列や無限級数の収束、発散の概念を学習する。<br>・初等関数のマクローリン展開やテイラー展開を具体的に求める。<br>・2変数関数のグラフ、連続性等の基本概念を学習する。<br>・偏微分概念、全微分概念等を、幾何学的考察を取り入れて理解する。初等関数の（高次）偏導関数の計算法を習得する。<br>・偏微分の応用として、極値問題、陰関数の微分法、包絡線等の理論を学び、具体的問題の解決能力を養う。<br>・計算能力や、空間把握能力を習得し、空間図形の体積の求め方を学習する。<br>・2重積分の定義を理解し、さまざまな累次積分を計算できるようにする。 |      |                 |                                                             |                                  |                                                              |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                 |                                                             |                                  |                                                              |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                 |                                                             |                                  |                                                              |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                 |                                                             |                                  |                                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 週    | 授業内容            |                                                             | 週ごとの到達目標                         |                                                              |     |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1週   | 関数の展開 (1)       |                                                             | 一次式による多項式による近似ができる。              |                                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2週   | 関数の展開 (2)       |                                                             | 多項式による近似ができる。                    |                                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3週   | 関数の展開 (3)       |                                                             | 数列の極限、級数を理解できる                   |                                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4週   | 関数の展開 (4)       |                                                             | マクローリン展開ができる。                    |                                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5週   | 関数の展開 (5)       |                                                             | オイラーの公式を理解できる。                   |                                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6週   | 偏微分法 (1)        |                                                             | 2変数関数の定義域やグラフを理解している。            |                                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 7週   | 偏微分法 (2)        |                                                             | いろいろな関数の偏導関数を求めることができる。          |                                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8週   | 偏微分法 (3)        |                                                             | 合成関数の偏微分法を利用した計算ができる。            |                                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 9週   | 偏微分の応用 (1)      |                                                             | 基本的な関数について、2次までの偏導関数を計算できる。      |                                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 10週  | 偏微分の応用 (2)      |                                                             | 偏導関数を用いて、基本的な2変数関数の極値を求めることができる。 |                                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 11週  | 偏微分の応用 (3)      |                                                             | 条件付き極値の問題を解ける。                   |                                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 12週  | 偏微分の応用 (4)      |                                                             | 包絡線を理解できる。                       |                                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 13週  | 2重積分 (1)        |                                                             | 2重積分の定義を理解している。                  |                                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 14週  | 2重積分 (2)        |                                                             | 2重積分を累次積分になおして計算することができる。        |                                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 15週  | 2重積分 (3)        |                                                             | 色々な2重積分を計算することができる。              |                                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 16週  |                 |                                                             |                                  |                                                              |     |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                 |                                                             |                                  |                                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 試験                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 発表   | 相互評価            | 態度                                                          | ポートフォリオ                          | その他                                                          | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 80                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0    | 0               | 0                                                           | 0                                | 20                                                           | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 80                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0    | 0               | 0                                                           | 0                                | 20                                                           | 100 |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0    | 0               | 0                                                           | 0                                | 0                                                            | 0   |
| 分野横断的能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0    | 0               | 0                                                           | 0                                | 0                                                            | 0   |

|                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                 |                               |                                |                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度) |                               | 授業科目                           | 数学AⅡ                           |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                 |                               |                                |                                |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                         | 3K005                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                 | 科目区分                          | 一般 / 必修                        |                                |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                         | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                 | 単位の種別と単位数                     | 履修単位: 2                        |                                |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                         | 物質工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                 | 対象学年                          | 3                              |                                |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                          | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                 | 週時間数                          | 4                              |                                |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                       | 新微分積分Ⅱ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                 |                               |                                |                                |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                         | 斎藤 斉                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                 |                               |                                |                                |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                 |                               |                                |                                |     |
| 重積分、微分方程式について学習し、次のことをできるようにする。<br>極座標に変換することによって2重積分を計算することができる。2重積分を用いて、基本的な立体の体積を求めることができる。<br>基本的な変数分離形の微分方程式を解くことができる。<br>基本的な1階線形微分方程式を解くことができる。<br>定数係数2階線形微分方程式を解くことができる。<br>基本的な関数にマクローリンの定理を適用できる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                 |                               |                                |                                |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                 |                               |                                |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                              | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                 | 標準的な到達レベルの目安                  |                                | 未到達レベルの目安                      |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                        | 2重積分を用いて、様々な立体の体積を求めることができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                 | 2重積分を用いて、基本的な立体の体積を求めることができる。 |                                | 2重積分を用いて、基本的な立体の体積を求めることができない。 |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                        | 様々な変数分離形の微分方程式を解くことができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                 | 基本的な変数分離形の微分方程式を解くことができる。     |                                | 基本的な変数分離形の微分方程式を解くことができない。     |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                        | 定数係数非斉次2階線形微分方程式を解くことができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                 | 定数係数斉次2階線形微分方程式を解くことができる。     |                                | 定数係数斉次2階線形微分方程式を解くことができない。     |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                 |                               |                                |                                |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                 |                               |                                |                                |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                           | ・ 重積分の計算に欠かせない座標変換の理論を学び、与えられた被積分関数と領域に適した座標変換を見出し、計算する能力をつける。<br>・ 広義積分の概念を理解し、計算技能の習熟を図る。<br>・ 重積分の応用として、曲面積や平面図形の重心を求める。<br>・ 微分方程式の意味を学び、1階微分方程式につき、変数分離形、同次形、線形の場合等の解法について学ぶ。<br>・ 2階線形微分方程式の解の一般的性質といくつかの典型的な場合の解法について学ぶ。さらに線形ではないが解くことができる例についても学ぶ。<br>・ 基本的な対象については、収束、発散の判定や極限値を求める方法にも触れ、計算技能の習熟を図る。<br>・ マクローリンの定理を理解する。 |      |                 |                               |                                |                                |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                 |                               |                                |                                |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                 |                               |                                |                                |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                 |                               |                                |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 週    | 授業内容            |                               | 週ごとの到達目標                       |                                |     |
| 後期                                                                                                                                                                                                           | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1週   | 変数の変換と重積分 (1)   |                               | 座標変換をすることで2重積分を計算することができる。     |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2週   | 変数の変換と重積分 (2)   |                               | 極座標に変換することによって2重積分を計算することができる。 |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3週   | 変数の変換と重積分 (3)   |                               | 2重積分を用いて、基本的な立体の体積を求めることができる。  |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4週   | 変数の変換と重積分 (4)   |                               | 2重積分を応用していろいろな問題を解ける。          |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5週   | 1階微分方程式 (1)     |                               | 微分方程式の意味を理解している。               |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6週   | 1階微分方程式 (2)     |                               | 基本的な変数分離形の微分方程式を解くことができる。      |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 7週   | 1階微分方程式 (3)     |                               | 基本的な1階線形微分方程式を解くことができる。        |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 8週   | 1階微分方程式 (4)     |                               | 複雑な1階線形微分方程式を解くことができる。         |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                              | 4thQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 9週   | 2階微分方程式 (1)     |                               | 線形微分方程式の性質を理解できる。              |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 10週  | 2階微分方程式 (2)     |                               | 定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。      |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 11週  | 2階微分方程式 (3)     |                               | 定数係数2階非斉次線形微分方程式を解くことができる      |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 12週  | 2階微分方程式 (4)     |                               | 連立微分方程式を解くことができる               |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 13週  | 2階微分方程式 (5)     |                               | 線形でない2階線形微分方程式を解くことができる        |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 14週  | 関数の展開 (1)       |                               | べき級数の収束半径を理解できる。               |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 15週  | 関数の展開 (2)       |                               | マクローリンとテイラーの定理を理解できる。          |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 16週  |                 |                               |                                |                                |     |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                 |                               |                                |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                              | 試験                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 発表   | 相互評価            | 態度                            | ポートフォリオ                        | その他                            | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                       | 80                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0    | 0               | 0                             | 0                              | 20                             | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                        | 80                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0    | 0               | 0                             | 0                              | 20                             | 100 |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                                        | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0    | 0               | 0                             | 0                              | 0                              | 0   |
| 分野横断的能力                                                                                                                                                                                                      | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0    | 0               | 0                             | 0                              | 0                              | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                    |      |                                                                     |         |                                                                       |                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                    | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                                                     |         | 授業科目                                                                  | 数学B                                  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                    |      |                                                                     |         |                                                                       |                                      |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3K006                                                                                                                                              |      | 科目区分                                                                | 一般 / 必修 |                                                                       |                                      |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 授業                                                                                                                                                 |      | 単位の種別と単位数                                                           | 履修単位: 2 |                                                                       |                                      |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 物質工学科                                                                                                                                              |      | 対象学年                                                                | 3       |                                                                       |                                      |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 通年                                                                                                                                                 |      | 週時間数                                                                | 2       |                                                                       |                                      |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 新線形代数、新線形代数問題集                                                                                                                                     |      |                                                                     |         |                                                                       |                                      |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 山田 正人                                                                                                                                              |      |                                                                     |         |                                                                       |                                      |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                    |      |                                                                     |         |                                                                       |                                      |
| <div>行列式と行列の応用について学習し、次のことをできるようにする。</div> <div><input type="checkbox"/> 行列式の定義および性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。</div> <div><input type="checkbox"/> 行列式を用いて、連立一次方程式の解や行列の逆行列を計算できる。</div> <div><input type="checkbox"/> 線形変換の定義を理解し、合成変換と逆変換を求めることができる。</div> <div><input type="checkbox"/> 固有値と固有ベクトルを求めることができる。</div> <div><input type="checkbox"/> 行列の対角化ができる。</div> |                                                                                                                                                    |      |                                                                     |         |                                                                       |                                      |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                    |      |                                                                     |         |                                                                       |                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                       |      | 標準的な到達レベルの目安                                                        |         | 未到達レベルの目安                                                             |                                      |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 行列式の定義および性質を良く理解し、行列式の値を求めることができる。行列式を用いて、様々な問題が解ける。                                                                                               |      | 行列式の定義および性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。行列式を用いて、連立一次方程式の解や行列の逆行列を計算できる。 |         | 行列式の定義および性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができない。行列式を用いて、連立一次方程式の解や行列の逆行列を計算できない。 |                                      |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 線形変換の定義を良く理解し、合成変換と逆変換に関する問題を解くことができる。                                                                                                             |      | 線形変換の定義を理解し、合成変換と逆変換を求めることができる。                                     |         | 線形変換の定義を理解し、合成変換と逆変換を求めることができない。                                      |                                      |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 固有値と固有ベクトル、行列の対角化を用いる問題が解ける。                                                                                                                       |      | 固有値と固有ベクトルを求めることができる。行列の対角化ができる。                                    |         | 固有値と固有ベクトルを求めることができない。行列の対角化ができない。                                    |                                      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                    |      |                                                                     |         |                                                                       |                                      |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                    |      |                                                                     |         |                                                                       |                                      |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 行列式と行列の応用について学習する                                                                                                                                  |      |                                                                     |         |                                                                       |                                      |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <div>・ 行列式の定義を導入し、いくつかの重要な性質を学ぶ。</div> <div>・ 余因子、連立一次方程式の解法、行列式の図形的意味を学ぶ。</div> <div>・ 線形変換の性質、図形的意味を学ぶ。</div> <div>・ 固有値、固有ベクトル、行列の対角化を学ぶ。</div> |      |                                                                     |         |                                                                       |                                      |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 教員の指示（宿題など）に素直に従い、単なる公式暗記に陥らず証明も意識をしてしっかり学ぶこと。                                                                                                     |      |                                                                     |         |                                                                       |                                      |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                    |      |                                                                     |         |                                                                       |                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                    | 週    | 授業内容                                                                |         |                                                                       | 週ごとの到達目標                             |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1stQ                                                                                                                                               | 1週   | 行列式の定義                                                              |         |                                                                       | 行列式の定義を理解できる。                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                    | 2週   | 行列式の定義                                                              |         |                                                                       | 行列式の定義を理解し、簡単な行列式の値を求めることができる。       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                    | 3週   | 行列式の定義                                                              |         |                                                                       | 行列式の定義を理解し、簡単な行列式の値を求めることができる。       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                    | 4週   | 行列式の性質                                                              |         |                                                                       | 行列式の性質を理解できる。                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                    | 5週   | 行列式の性質                                                              |         |                                                                       | 行列式の性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                    | 6週   | 行列の積の行列式                                                            |         |                                                                       | 行列の積の行列式の性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                    | 7週   | 行列の積の行列式                                                            |         |                                                                       | 行列の積の行列式の性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                    | 8週   | 中間試験                                                                |         |                                                                       |                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2ndQ                                                                                                                                               | 9週   | 行列式の展開                                                              |         |                                                                       | 行列式の展開を用いて、基本的な行列式の値を求めることができる。      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                    | 10週  | 行列式の展開                                                              |         |                                                                       | 行列式の展開を用いて、基本的な行列式の値を求めることができる。      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                    | 11週  | 行列式と逆行列                                                             |         |                                                                       | 行列式を用いて、逆行列を計算できる。                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                    | 12週  | 連立 1 次方程式と行列式                                                       |         |                                                                       | 行列式を用いて、連立一次方程式の解を計算できる。             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                    | 13週  | 連立 1 次方程式と行列式                                                       |         |                                                                       | 行列式を用いて、連立一次方程式の解を計算できる。             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                    | 14週  | 行列式の図形的意味                                                           |         |                                                                       | 行列式の図形的意味を理解することができる。                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                    | 15週  | 行列式の図形的意味                                                           |         |                                                                       | 行列式の図形的意味を理解することができる。                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                    | 16週  | 定期試験                                                                |         |                                                                       |                                      |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3rdQ                                                                                                                                               | 1週   | 線形変換の定義                                                             |         |                                                                       | 線形変換の定義を理解している。                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                    | 2週   | 線形変換の定義                                                             |         |                                                                       | 線形変換の定義を理解している。                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                    | 3週   | 線形変換の基本性質                                                           |         |                                                                       | 線形変換の基本性質を理解している。                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                    | 4週   | 線形変換の基本性質                                                           |         |                                                                       | 線形変換の基本性質を理解している。                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                    | 5週   | 合成変換と逆変換                                                            |         |                                                                       | 合成変換と逆変換を求めることができる。                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                    | 6週   | 回転を表す線形変換                                                           |         |                                                                       | 回転を表す線形変換を求めることができる。                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                    | 7週   | 直交行列と直交変換                                                           |         |                                                                       | 直交行列と直交変換を理解できる。                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                    | 8週   | 中間試験                                                                |         |                                                                       |                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4thQ                                                                                                                                               | 9週   | 固有値と固有ベクトル                                                          |         |                                                                       | 固有値と固有ベクトルを理解できる。                    |

|  |  |     |                 |                       |
|--|--|-----|-----------------|-----------------------|
|  |  | 10週 | 固有値固有ベクトルの計算    | 固有値と固有ベクトルを求めることができる。 |
|  |  | 11週 | 固有値固有ベクトルの計算    | 固有値と固有ベクトルを求めることができる。 |
|  |  | 12週 | 行列の対角化          | 行列の対角化ができる。           |
|  |  | 13週 | 対角化可能の条件        | 対角化可能の条件を理解できる。       |
|  |  | 14週 | 対称行列の直交行列による対角化 | 対称行列の直交行列による対角化ができる。  |
|  |  | 15週 | 対角化の応用          | 対角化の応用ができる。           |
|  |  | 16週 | 定期試験            |                       |

| 評価割合    |    |    |      |    |         |     |     |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 基礎的能力   | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 専門的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                                                                                              |                                                                                                  |              |                 |              |                                                    |           |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------|--------------|----------------------------------------------------|-----------|--|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                   |                                                                                                  | 開講年度         | 平成30年度 (2018年度) |              | 授業科目                                               | 保健・体育     |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                       |                                                                                                  |              |                 |              |                                                    |           |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                         | 3K007                                                                                            |              |                 | 科目区分         | 一般 / 必修                                            |           |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                         | 授業                                                                                               |              |                 | 単位の種別と単位数    | 履修単位: 2                                            |           |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                         | 物質工学科                                                                                            |              |                 | 対象学年         | 3                                                  |           |  |
| 開設期                                                                                                                                                                          | 通年                                                                                               |              |                 | 週時間数         | 2                                                  |           |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                       |                                                                                                  |              |                 |              |                                                    |           |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                         | 櫻岡 広                                                                                             |              |                 |              |                                                    |           |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                         |                                                                                                  |              |                 |              |                                                    |           |  |
| <input type="checkbox"/> スポーツテストで自分の現在の体力を知ることが出来る<br><input type="checkbox"/> 色々なスポーツを通じて、自分の体力・能力を高めることが出来る<br><input type="checkbox"/> アルティメット・フラッグフットボールで他人との連携を知ることが出来る |                                                                                                  |              |                 |              |                                                    |           |  |
| ルーブリック                                                                                                                                                                       |                                                                                                  |              |                 |              |                                                    |           |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                  | 理想的な到達レベルの目安 |                 | 標準的な到達レベルの目安 |                                                    | 未到達レベルの目安 |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                |                                                                                                  |              |                 |              |                                                    |           |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                        |                                                                                                  |              |                 |              |                                                    |           |  |
| 概要                                                                                                                                                                           | 色々なスポーツを実践することにより運動に親しみ、生涯を通じて実践できるスポーツを見つけるとともに、体力の向上を図る。また、自分の体力を知り、身体についての理解を深め、健康の保持・増進に役立てる |              |                 |              |                                                    |           |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                    |                                                                                                  |              |                 |              |                                                    |           |  |
| 注意点                                                                                                                                                                          |                                                                                                  |              |                 |              |                                                    |           |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                         |                                                                                                  |              |                 |              |                                                    |           |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                  | 週            | 授業内容            |              | 週ごとの到達目標                                           |           |  |
| 前期                                                                                                                                                                           | 1stQ                                                                                             | 1週           | オリエンテーション       |              | 1年間の授業の説明                                          |           |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                  | 2週           | スポーツテスト         |              | 50m走、立ち幅跳び、ハンドボール投げ、持久走、上体起こし、握力、反復横跳び、体前屈         |           |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                  | 3週           | スポーツテスト         |              | 50m走、立ち幅跳び、ハンドボール投げ、持久走、上体起こし、握力、反復横跳び、体前屈         |           |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                  | 4週           | スポーツテスト         |              | 50m走、立ち幅跳び、ハンドボール投げ、持久走、上体起こし、握力、反復横跳び、体前屈         |           |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                  | 5週           | アルティメット         |              | フライングディスクを使ったスポーツを学ぶ                               |           |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                  | 6週           | アルティメット         |              | フライングディスクを使ったスポーツを学ぶ                               |           |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                  | 7週           | アルティメット         |              | フライングディスクを使ったスポーツを学ぶ                               |           |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                  | 8週           | 球技大会の練習         |              | 球技大会の出場種目に別れて練習する                                  |           |  |
|                                                                                                                                                                              | 2ndQ                                                                                             | 9週           | 球技大会の練習         |              | 球技大会の出場種目に別れて練習する                                  |           |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                  | 10週          | 球技大会の練習         |              | 球技大会の出場種目に別れて練習する                                  |           |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                  | 11週          | ソフトボール          |              | 投球動作・捕球動作・打動作を学ぶ                                   |           |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                  | 12週          | ソフトボール          |              | 投球動作・捕球動作・打動作を学ぶ                                   |           |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                  | 13週          | ソフトボール          |              | 投球動作・捕球動作・打動作を学ぶ                                   |           |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                  | 14週          | ソフトボール          |              | 投球動作・捕球動作・打動作を学ぶ                                   |           |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                  | 15週          | ソフトボール          |              | 投球動作・捕球動作・打動作を学ぶ                                   |           |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                  | 16週          |                 |              |                                                    |           |  |
| 後期                                                                                                                                                                           | 3rdQ                                                                                             | 1週           | フラッグフットボール      |              | 楕円球を使ったスポーツを経験し、球形のボールとは違う投動作・捕球動作を学び、ゲームが出来るようにする |           |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                  | 2週           | フラッグフットボール      |              | 楕円球を使ったスポーツを経験し、球形のボールとは違う投動作・捕球動作を学び、ゲームが出来るようにする |           |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                  | 3週           | フラッグフットボール      |              | 楕円球を使ったスポーツを経験し、球形のボールとは違う投動作・捕球動作を学び、ゲームが出来るようにする |           |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                  | 4週           | フラッグフットボール      |              | 楕円球を使ったスポーツを経験し、球形のボールとは違う投動作・捕球動作を学び、ゲームが出来るようにする |           |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                  | 5週           | フラッグフットボール      |              | 楕円球を使ったスポーツを経験し、球形のボールとは違う投動作・捕球動作を学び、ゲームが出来るようにする |           |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                  | 6週           | フラッグフットボール      |              | 楕円球を使ったスポーツを経験し、球形のボールとは違う投動作・捕球動作を学び、ゲームが出来るようにする |           |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                  | 7週           | フラッグフットボール      |              | 楕円球を使ったスポーツを経験し、球形のボールとは違う投動作・捕球動作を学び、ゲームが出来るようにする |           |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                  | 8週           | フットサル           |              | ゲームを中心に楽しみながら体力を高める                                |           |  |
|                                                                                                                                                                              | 4thQ                                                                                             | 9週           | フットサル           |              | ゲームを中心に楽しみながら体力を高める                                |           |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                  | 10週          | フットサル           |              | ゲームを中心に楽しみながら体力を高める                                |           |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                  | 11週          | フットサル           |              | ゲームを中心に楽しみながら体力を高める                                |           |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                  | 12週          | インディアカ          |              | ゲームを中心に楽しみながら体力を高める                                |           |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                  | 13週          | インディアカ          |              | ゲームを中心に楽しみながら体力を高める                                |           |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                  | 14週          | インディアカ          |              | ゲームを中心に楽しみながら体力を高める                                |           |  |

|         |    |     |        |    |         |                     |     |
|---------|----|-----|--------|----|---------|---------------------|-----|
|         |    | 15週 | インディアカ |    |         | ゲームを中心に楽しみながら体力を高める |     |
|         |    | 16週 |        |    |         |                     |     |
| 評価割合    |    |     |        |    |         |                     |     |
|         | 試験 | 発表  | 相互評価   | 態度 | ポートフォリオ | その他                 | 合計  |
| 総合評価割合  | 40 | 0   | 0      | 40 | 0       | 20                  | 100 |
| 基礎的能力   | 40 | 0   | 0      | 40 | 0       | 20                  | 100 |
| 専門的能力   | 0  | 0   | 0      | 0  | 0       | 0                   | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0   | 0      | 0  | 0       | 0                   | 0   |

|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                              |      |                                   |         |                                                                          |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                              | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                   |         | 授業科目                                                                     | 英語A |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                              |      |                                   |         |                                                                          |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                          | 3K008                                                                                                                                        |      | 科目区分                              | 一般 / 必修 |                                                                          |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                          | 授業                                                                                                                                           |      | 単位の種別と単位数                         | 履修単位: 2 |                                                                          |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                          | 物質工学科                                                                                                                                        |      | 対象学年                              | 3       |                                                                          |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                           | 通年                                                                                                                                           |      | 週時間数                              | 2       |                                                                          |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                        | 教科書：MY WAY Communication Ⅲ：MY WAY 編集委員会：三省堂：978-4-385-76159-6 英和辞典                                                                           |      |                                   |         |                                                                          |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                          | 小林 文子                                                                                                                                        |      |                                   |         |                                                                          |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                              |      |                                   |         |                                                                          |     |
| <input type="checkbox"/> 英文を読んで内容を理解することができる。<br><input type="checkbox"/> 新出語彙の意味を理解し、正確に書いたり発音したりできる。<br><input type="checkbox"/> 基本的な英文法を理解できる。<br><input type="checkbox"/> 簡単な英文を書くことができる。 |                                                                                                                                              |      |                                   |         |                                                                          |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                              |      |                                   |         |                                                                          |     |
|                                                                                                                                                                                               | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                 |      | 標準的な到達レベルの目安                      |         | 未到達レベルの目安                                                                |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                         | 英文を読んで内容をよく理解することができる。                                                                                                                       |      | ある程度、英文を読んで内容を理解することができる。         |         | 英文を読んで内容を理解することができない。                                                    |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                         | よく、新出語彙の意味を理解し、正確に書いたり発音したりできる。                                                                                                              |      | ある程度、新出語彙の意味を理解し、正確に書いたり発音したりできる。 |         | 新出語彙の意味を理解し、正確に書いたり発音したりできない。                                            |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                         | 基本的な英文法をよく理解できる。                                                                                                                             |      | ある程度、基本的な英文法を理解できる。               |         | 基本的な英文法を理解できない。                                                          |     |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                         | 簡単な英文を書くことができる。                                                                                                                              |      | 簡単な英文を書くことがある程度できる。               |         | 簡単な英文を書くことができない。                                                         |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                              |      |                                   |         |                                                                          |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                              |      |                                   |         |                                                                          |     |
| 概要                                                                                                                                                                                            | 2年次までに学んだ英語知識をもとにして英文読解に取り組み、英文法・重要構文・語彙・語法・発音・リスニング等を学習する。                                                                                  |      |                                   |         |                                                                          |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                     | 定期的に課題提出を行うことにより、語彙力の増強・定着を図り、自分の考えや意見等を英語で表現することに慣れる。                                                                                       |      |                                   |         |                                                                          |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                           | ・毎回、予習・復習をしっかりと行うこと。<br>・授業に英和辞書を持参し、必要に応じて利用すること。<br>・英語力の習得には常日頃繰り返し取り組む地道な努力が不可欠である。不明点や疑問点は放置せずに、辞書や参考書を使用したり、質問するなどして、その都度解決するよう習慣づけよう。 |      |                                   |         |                                                                          |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                              |      |                                   |         |                                                                          |     |
|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                              | 週    | 授業内容                              |         | 週ごとの到達目標                                                                 |     |
| 前期                                                                                                                                                                                            | 1stQ                                                                                                                                         | 1週   | 授業紹介                              |         | 授業目標、進め方、評価方法などの説明                                                       |     |
|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                              | 2週   | Unit 1<br>Reading Skill 1 ～ 8     |         | ・主語と述語動詞・フレーズリーディング・代名詞<br>・未知語の推測・パラグラフの構成・ディスコースマーカ(列挙・例示、時間的順序、比較・対照) |     |
|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                              | 3週   | Unit 1<br>Reading Skill 1 ～ 8     |         | ・主語と述語動詞・フレーズリーディング・代名詞<br>・未知語の推測・パラグラフの構成・ディスコースマーカ(列挙・例示、時間的順序、比較・対照) |     |
|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                              | 4週   | Unit 1<br>Reading Skill 1 ～ 8     |         | ・主語と述語動詞・フレーズリーディング・代名詞<br>・未知語の推測・パラグラフの構成・ディスコースマーカ(列挙・例示、時間的順序、比較・対照) |     |
|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                              | 5週   | Unit 1<br>Reading Skill 1 ～ 8     |         | ・主語と述語動詞・フレーズリーディング・代名詞<br>・未知語の推測・パラグラフの構成・ディスコースマーカ(列挙・例示、時間的順序、比較・対照) |     |
|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                              | 6週   | Unit 1<br>Reading Skill 1 ～ 8     |         | ・主語と述語動詞・フレーズリーディング・代名詞<br>・未知語の推測・パラグラフの構成・ディスコースマーカ(列挙・例示、時間的順序、比較・対照) |     |
|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                              | 7週   | Unit 1<br>Reading Skill 1 ～ 8     |         | ・主語と述語動詞・フレーズリーディング・代名詞<br>・未知語の推測・パラグラフの構成・ディスコースマーカ(列挙・例示、時間的順序、比較・対照) |     |
|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                              | 8週   | 前期中間試験                            |         | 既習の学習事項を理解し、応用することができる。                                                  |     |
|                                                                                                                                                                                               | 2ndQ                                                                                                                                         | 9週   | 前期中間試験の答案返却                       |         | 学習内容の理解度の確認                                                              |     |
|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                              | 10週  | Unit 1<br>Reading Skill 9 ～ 11    |         | ・ディスコースマーカ(原因・結果)・スキミング<br>・スキニング                                        |     |
|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                              | 11週  | Unit 1<br>Reading Skill 9 ～ 11    |         | ・ディスコースマーカ(原因・結果)・スキミング<br>・スキニング                                        |     |
|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                              | 12週  | Unit 2 Lesson 2                   |         | A Miraculous Pianist                                                     |     |
|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                              | 13週  | Unit 2 Lesson 2                   |         | A Miraculous Pianist                                                     |     |
|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                              | 14週  | Unit 2 Lesson 3                   |         | iPS Cells                                                                |     |
|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                              | 15週  | Unit 2 Lesson 3                   |         | iPS Cells                                                                |     |
|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                              | 16週  |                                   |         |                                                                          |     |
| 後期                                                                                                                                                                                            | 3rdQ                                                                                                                                         | 1週   | 前期定期試験答案返却                        |         | 学習内容の理解度の確認                                                              |     |
|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                              | 2週   | Unit 2 Lesson 4                   |         | Roman Baths                                                              |     |
|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                              | 3週   | Unit 2 Lesson 6                   |         | Digital Books vs. Printed Books                                          |     |
|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                              | 4週   | Unit 2 Lesson 6                   |         | Digital Books vs. Printed Books                                          |     |
|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                              | 5週   | Unit 3 Lesson 9                   |         | Aung San Suu Kyi                                                         |     |
|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                              | 6週   | Unit 3 Lesson 9                   |         | Aung San Suu Kyi                                                         |     |

|  |      |     |                  |                          |
|--|------|-----|------------------|--------------------------|
|  |      | 7週  | Unit 3 Lesson 9  | Aung San Suu Kyi         |
|  |      | 8週  | 後期中間試験           | 既習の学習事項を理解し、応用することができる。  |
|  | 4thQ | 9週  | 後期中間試験の答案返却      | 学習内容の理解度の確認              |
|  |      | 10週 | Unit 3 Lesson 10 | The Wonders of Memory    |
|  |      | 11週 | Unit 3 Lesson 10 | The Wonders of Memory    |
|  |      | 12週 | Unit 3 Lesson 10 | The Wonders of Memory    |
|  |      | 13週 | Unit 3 Lesson 14 | A Variety of “Englishes” |
|  |      | 14週 | Unit 3 Lesson 14 | A Variety of “Englishes” |
|  |      | 15週 | Unit 3 Lesson 14 | A Variety of “Englishes” |
|  |      | 16週 | 後期定期試験           | 既習の学習事項を理解し、応用することができる。  |

評価割合

|        | 中間試験 | 定期試験 | 課題 | 合計  |
|--------|------|------|----|-----|
| 総合評価割合 | 40   | 40   | 20 | 100 |
| 前期     | 20   | 20   | 10 | 50  |
| 後期     | 20   | 20   | 10 | 50  |

|                                                                                                        |                                                                                                                                                |      |                                            |                                                         |                                         |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                             |                                                                                                                                                | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                            |                                                         | 授業科目                                    | 英語B |
| 科目基礎情報                                                                                                 |                                                                                                                                                |      |                                            |                                                         |                                         |     |
| 科目番号                                                                                                   | 3K009                                                                                                                                          |      | 科目区分                                       | 一般 / 必修                                                 |                                         |     |
| 授業形態                                                                                                   | 授業                                                                                                                                             |      | 単位の種別と単位数                                  | 履修単位: 2                                                 |                                         |     |
| 開設学科                                                                                                   | 物質工学科                                                                                                                                          |      | 対象学年                                       | 3                                                       |                                         |     |
| 開設期                                                                                                    | 通年                                                                                                                                             |      | 週時間数                                       | 2                                                       |                                         |     |
| 教科書/教材                                                                                                 | 教科書：一步上を目指す TOEIC LISTENING AND READING TEST: Level 1：北尾泰幸、西田晴美、林姿穂、Brian Covert 著：朝日出版社 参考書：総合英語 be New Edition：平賀正子監修、鈴木希明編著：いいずな書店          |      |                                            |                                                         |                                         |     |
| 担当教員                                                                                                   | 八鳥 吉明                                                                                                                                          |      |                                            |                                                         |                                         |     |
| 到達目標                                                                                                   |                                                                                                                                                |      |                                            |                                                         |                                         |     |
| 基本語彙が理解できる。<br>基本文法が理解できる。<br>語彙と文法に基づきながら、英文を読むことができる。<br>文書の中の情報をもとに、その内容が理解できる。<br>音声から英文の内容が理解できる。 |                                                                                                                                                |      |                                            |                                                         |                                         |     |
| ルーブリック                                                                                                 |                                                                                                                                                |      |                                            |                                                         |                                         |     |
|                                                                                                        | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                   |      | 標準的な到達レベルの目安                               |                                                         | 未到達レベルの目安                               |     |
| 評価項目1                                                                                                  | 重要語彙を理解し、英語から日本語に、日本語から英語に、翻訳することができる。                                                                                                         |      | 重要語彙をある程度理解し、英語から日本語に、日本語から英語に、翻訳することができる。 |                                                         | 重要語彙を理解し、英語から日本語に、日本語から英語に、翻訳することができない。 |     |
| 評価項目2                                                                                                  | 基本文法を理解し、演習問題を解くことができる。                                                                                                                        |      | 基本文法をある程度理解し、演習問題を解くことができる。                |                                                         | 基本文法を理解し、演習問題を解くことができない。                |     |
| 評価項目3                                                                                                  | 文書の情報と内容を理解し、演習問題を解くことができる。                                                                                                                    |      | 文書の情報と内容をある程度理解し、演習問題を解くことができる。            |                                                         | 文書の情報と内容を理解し、演習問題を解くことができない。            |     |
| 評価項目4                                                                                                  | 音声から英文の内容を理解し、演習問題を解くことができる。                                                                                                                   |      | 音声から英文の内容をある程度理解し、演習問題を解くことができる。           |                                                         | 音声から英文の内容を理解し、演習問題を解くことができない。           |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                          |                                                                                                                                                |      |                                            |                                                         |                                         |     |
| 教育方法等                                                                                                  |                                                                                                                                                |      |                                            |                                                         |                                         |     |
| 概要                                                                                                     | 1. 語彙・・・・・・単語・熟語の習得を通して語彙力をつける。<br>2. 文法・・・・・・問題演習を通して文法の基本事項を習得する。<br>3. リーディング・・・文書の中の情報をもとに内容を理解する訓練を行う。<br>4. リスニング・・・音声から英文の内容を理解する訓練を行う。 |      |                                            |                                                         |                                         |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                              | 授業は基本的に問題演習形式で行う。<br>その中で重要語彙の確認、文法の解説も行う。<br>授業では教科書を独自に再編集したプリント教材を使用する。                                                                     |      |                                            |                                                         |                                         |     |
| 注意点                                                                                                    | 主体的に取り組み、「実力」をつけること。<br>そのために、予習・復習を確実に行うこと。                                                                                                   |      |                                            |                                                         |                                         |     |
| 授業計画                                                                                                   |                                                                                                                                                |      |                                            |                                                         |                                         |     |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                | 週    | 授業内容                                       | 週ごとの到達目標                                                |                                         |     |
| 前期                                                                                                     | 1stQ                                                                                                                                           | 1週   | ガイダンス<br>Unit 1 Eating Out                 | 語彙が理解できる。<br>「動詞」が理解できる（1）。<br>短めの音声から英文の意味が理解できる。      |                                         |     |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                | 2週   | Unit 1 Eating Out                          | 語彙が理解できる。<br>文書の情報から内容が理解できる。<br>長めの音声から英文の意味が理解できる。    |                                         |     |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                | 3週   | Unit 2：Travel                              | 語彙が理解できる。<br>「動詞」が理解できる（2）。<br>短めの音声から英文の意味が理解できる。      |                                         |     |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                | 4週   | Unit 2：Travel                              | 語彙が理解できる。<br>文書の情報から内容が理解できる。<br>長めの音声から英文の意味が理解できる。    |                                         |     |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                | 5週   | Unit 3：Amusement                           | 語彙が理解できる。<br>「動詞」が理解できる（3）。<br>短めの音声から英文の意味が理解できる。      |                                         |     |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                | 6週   | Unit 3：Amusement                           | 語彙が理解できる。<br>文書の情報から内容が理解できる。<br>長めの音声から英文の意味が理解できる。    |                                         |     |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                | 7週   | Unit 4：Meeting                             | 語彙が理解できる。<br>「代名詞」が理解できる。<br>短めの音声から英文の意味が理解できる。        |                                         |     |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                | 8週   | 前期中間試験                                     | 既習の学習事項を理解し、応用することができる。                                 |                                         |     |
|                                                                                                        | 2ndQ                                                                                                                                           | 9週   | 前期中間試験の答案返却<br>Unit 4：Meeting              | 語彙が理解できる。<br>文書の情報から内容が理解できる。<br>長めの音声から英文の意味が理解できる。    |                                         |     |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                | 10週  | Unit 5：Personnel                           | 語彙が理解できる。<br>「不定詞と動名詞」が理解できる（1）。<br>短めの音声から英文の意味が理解できる。 |                                         |     |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                | 11週  | Unit 5：Personnel                           | 語彙が理解できる。<br>文書の情報から内容が理解できる。<br>長めの音声から英文の意味が理解できる。    |                                         |     |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                | 12週  | Unit 6：Shopping                            | 語彙が理解できる。<br>「不定詞と動名詞」が理解できる（2）。<br>短めの音声から英文の意味が理解できる。 |                                         |     |

|    |      |     |                                  |                                                           |
|----|------|-----|----------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|    |      | 13週 | Unit 6 : Shopping                | 語彙が理解できる。<br>文書の情報から内容が理解できる。<br>長めの音声から英文の意味が理解できる。      |
|    |      | 14週 | Unit 7 : Advertisement           | 語彙が理解できる。<br>「名詞・冠詞・数量詞」が理解できる（1）。<br>短めの音声から英文の意味が理解できる。 |
|    |      | 15週 | Unit 7 : Advertisement           | 語彙が理解できる。<br>文書の情報から内容が理解できる。<br>長めの音声から英文の意味が理解できる。      |
|    |      | 16週 | 前期定期試験                           | 既習の学習事項を理解し、応用することができる。                                   |
| 後期 | 3rdQ | 1週  | Unit 8 : Daily Life              | 語彙が理解できる。<br>「名詞・冠詞・数量詞」が理解できる（2）。<br>短めの音声から英文の意味が理解できる。 |
|    |      | 2週  | Unit 8 : Daily Life              | 語彙が理解できる。<br>文書の情報から内容が理解できる。<br>長めの音声から英文の意味が理解できる。      |
|    |      | 3週  | Unit 9 : Office Work             | 語彙が理解できる。<br>「仮定法」が理解できる。<br>短めの音声から英文の意味が理解できる。          |
|    |      | 4週  | Unit 9 : Office Work             | 語彙が理解できる。<br>文書の情報から内容が理解できる。<br>長めの音声から英文の意味が理解できる。      |
|    |      | 5週  | Unit 10 : Business               | 語彙が理解できる。<br>「分詞」が理解できる。<br>短めの音声から英文の意味が理解できる。           |
|    |      | 6週  | Unit 10 : Business               | 語彙が理解できる。<br>文書の情報から内容が理解できる。<br>長めの音声から英文の意味が理解できる。      |
|    |      | 7週  | Unit 11 : Traffic                | 語彙が理解できる。<br>「関係詞」が理解できる。<br>短めの音声から英文の意味が理解できる。          |
|    |      | 8週  | 後期中間試験                           | 既習の学習事項を理解し、応用することができる。                                   |
|    | 4thQ | 9週  | 後期中間試験の答案返却<br>Unit 11 : Traffic | 語彙が理解できる。<br>文書の情報から内容が理解できる。<br>長めの音声から英文の意味が理解できる。      |
|    |      | 10週 | Unit 12 : Finance and Banking    | 語彙が理解できる。<br>「接続詞」が理解できる。<br>短めの音声から英文の意味が理解できる。          |
|    |      | 11週 | Unit 12 : Finance and Banking    | 語彙が理解できる。<br>文書の情報から内容が理解できる。<br>長めの音声から英文の意味が理解できる。      |
|    |      | 12週 | Unit 13 : Media                  | 語彙が理解できる。<br>「前置詞」が理解できる。<br>短めの音声から英文の意味が理解できる。          |
|    |      | 13週 | Unit 13 : Media                  | 語彙が理解できる。<br>文書の情報から内容が理解できる。<br>長めの音声から英文の意味が理解できる。      |
|    |      | 14週 | Unit 14 : Health and Welfare     | 語彙が理解できる。<br>短めの音声から英文の意味が理解できる。                          |
|    |      | 15週 | Unit 14 : Health and Welfare     | 語彙が理解できる。<br>文書の情報から内容が理解できる。<br>長めの音声から英文の意味が理解できる。      |
|    |      | 16週 | 後期定期試験                           | 既習の学習事項を理解し、応用することができる。                                   |

| 評価割合   |      |      |    |     |
|--------|------|------|----|-----|
|        | 中間試験 | 定期試験 | 課題 | 合計  |
| 総合評価割合 | 40   | 40   | 20 | 100 |
| 前期     | 20   | 20   | 10 | 50  |
| 後期     | 20   | 20   | 10 | 50  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                            |      |                                   |                                                          |                                    |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------|-------|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                            | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                   |                                                          | 授業科目                               | 日本語演習 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                            |      |                                   |                                                          |                                    |       |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3K019                                                                                                                                                      |      |                                   | 科目区分                                                     | 一般 / 必修                            |       |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 演習                                                                                                                                                         |      |                                   | 単位の種別と単位数                                                | 履修単位: 2                            |       |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 物質工学科                                                                                                                                                      |      |                                   | 対象学年                                                     | 3                                  |       |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 通年                                                                                                                                                         |      |                                   | 週時間数                                                     | 2                                  |       |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 教科書：受かる小論文・作文模範文例：新星出版社編集部編：新星出版社：9784405019348                                                                                                            |      |                                   |                                                          |                                    |       |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 田貝 和子                                                                                                                                                      |      |                                   |                                                          |                                    |       |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                            |      |                                   |                                                          |                                    |       |
| <input type="checkbox"/> 日本語能力試験 N 1 程度の日本語能力を身につけることができる。<br><input type="checkbox"/> 論理的にやや複雑な文章や抽象度の高い文章などを呼んで、文章の構成や内容を理解することができる。<br><input type="checkbox"/> 読み物を読んで、話の流れや詳細な表現意図を理解することができる。<br><input type="checkbox"/> 会話、ニュース、講義を聴いて、話の内容、論理構成などを詳細に理解したり、要旨を把握することができる。<br><input type="checkbox"/> 自分の意見を、日本語の文章によって表現することができる。 |                                                                                                                                                            |      |                                   |                                                          |                                    |       |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                            |      |                                   |                                                          |                                    |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                               |      | 標準的な到達レベルの目安                      |                                                          | 未到達レベルの目安                          |       |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 日本語能力試験 N 1 程度の日本語能力を十分に身につけることができる。                                                                                                                       |      | 日本語能力試験 N 1 程度の日本語能力を身につけることができる。 |                                                          | 日本語能力試験 N 1 程度の日本語能力を身につけることができない。 |       |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 読み物を読んで、話の流れや詳細な表現意図を十分に理解することができる。                                                                                                                        |      | 読み物を読んで、話の流れや詳細な表現意図を理解することができる。  |                                                          | 読み物を読んで、話の流れや詳細な表現意図を理解することができない。  |       |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 自分の意見を、日本語の文章によって十分に表現することができる。                                                                                                                            |      | 自分の意見を、日本語の文章によって表現することができる。      |                                                          | 自分の意見を、日本語の文章によって表現することができない。      |       |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                            |      |                                   |                                                          |                                    |       |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                            |      |                                   |                                                          |                                    |       |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 12月の第2回日本語能力試験において、N 1 を合格することを目指す。具体的には、練習問題を解き理解を深め、まとめ問題により理解度を確認する。漢字・語彙・文法は宿題を中心とし、読解・聴解は授業内で取り組む。夏休みの宿題として作文を課し、コンクールに応募する。また、日本語能力試験以降は意見文を書く練習をする。 |      |                                   |                                                          |                                    |       |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 問題演習形式とする。聴覚問題の際には音声機器を使用する。毎回宿題として漢字・語彙・文法の問題を出題する。次の授業の最初に理解度確認のための実践問題を解き、その点数も評価に入るため、毎回の宿題をしっかりと行うこと。                                                 |      |                                   |                                                          |                                    |       |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 学生生活を送る上で、日本語の能力は大変重要です。毎回の課題、宿題にしっかりと取り組み、日本語の力を身につけていきましょう。                                                                                              |      |                                   |                                                          |                                    |       |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                            |      |                                   |                                                          |                                    |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                            | 週    | 授業内容                              | 週ごとの到達目標                                                 |                                    |       |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1stQ                                                                                                                                                       | 1週   | 授業概要                              | 収集した情報を分析し、目的に応じて整理できる。                                  |                                    |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                            | 2週   | 漢字 1<br>読解 1                      | 常用漢字の音訓を正しく使える。主な常用漢字が書ける。                               |                                    |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                            | 3週   | 語彙 1<br>聴解 1                      | 社会生活で使われている故事成語・慣用句の意味や内容を説明できる。                         |                                    |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                            | 4週   | 文法 1<br>読解 2                      | 論理的な文章(論説や評論)の構成や展開を的確にとらえ、要約できる。                        |                                    |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                            | 5週   | 漢字 2<br>読解 3                      | 常用漢字の音訓を正しく使える。主な常用漢字が書ける。                               |                                    |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                            | 6週   | 語彙 2<br>聴解 2                      | 社会生活で使われている故事成語・慣用句の意味や内容を説明できる。                         |                                    |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                            | 7週   | 文法 2<br>聴解 3                      | 論理的な文章(論説や評論)の構成や展開を的確にとらえ、要約できる。                        |                                    |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                            | 8週   | 漢字 3<br>読解 4                      | 常用漢字の音訓を正しく使える。主な常用漢字が書ける。                               |                                    |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2ndQ                                                                                                                                                       | 9週   | 語彙 3<br>読解 5                      | 社会生活で使われている故事成語・慣用句の意味や内容を説明できる。                         |                                    |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                            | 10週  | 文法 3<br>聴解 4                      | 論理的な文章(論説や評論)の構成や展開を的確にとらえ、要約できる。                        |                                    |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                            | 11週  | 漢字 4<br>聴解 5                      | 常用漢字の音訓を正しく使える。主な常用漢字が書ける。                               |                                    |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                            | 12週  | 作文 1                              | 報告・論文の目的に応じて、印刷物、インターネットから適切な情報を収集できる。                   |                                    |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                            | 13週  | 作文 2                              | 実用的な文章(手紙・メール)を、相手や目的に応じた体裁や語句を用いて作成できる。                 |                                    |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                            | 14週  | 作文 3                              | 報告・論文を、整理した情報を基にして、主張が効果的に伝わるように論理の構成や展開を工夫し、作成することができる。 |                                    |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                            | 15週  | 作文 4                              | 作成した報告・論文の内容および自分の思いや考えを、的確に口頭発表することができる。                |                                    |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                            | 16週  | 漢字 5<br>語彙 4<br>文法 4              | 収集した情報を分析し、目的に応じて整理できる。                                  |                                    |       |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3rdQ                                                                                                                                                       | 1週   | 読解 6<br>聴解 6                      | 収集した情報を分析し、目的に応じて整理できる。                                  |                                    |       |

|  |      |     |              |                                                          |
|--|------|-----|--------------|----------------------------------------------------------|
|  |      | 2週  | 語彙 5<br>読解 7 | 社会生活で使われている故事成語・慣用句の意味や内容を説明できる。                         |
|  |      | 3週  | 文法 5<br>読解 8 | 社会生活で使われている故事成語・慣用句の意味や内容を説明できる。                         |
|  |      | 4週  | 漢字 6<br>聴解 7 | 類義語・対義語を思考や表現に活用できる。                                     |
|  |      | 5週  | 語彙 6<br>聴解 8 | 社会生活で使われている故事成語・慣用句の意味や内容を説明できる。                         |
|  |      | 6週  | 文法 6<br>聴解 9 | 社会生活で使われている故事成語・慣用句の意味や内容を説明できる。                         |
|  |      | 7週  | 総合問題 1       | 収集した情報を分析し、目的に応じて整理できる。                                  |
|  |      | 8週  | 総合問題 2       | 収集した情報を分析し、目的に応じて整理できる。                                  |
|  | 4thQ | 9週  | 文章読解 1       | 論理的な文章(論説や評論)の構成や展開を的確にとらえ、要約できる。                        |
|  |      | 10週 | 文章読解 2       | 論理的な文章(論説や評論)の構成や展開を的確にとらえ、要約できる。                        |
|  |      | 11週 | 意見文 1        | 実用的な文章(手紙・メール)を、相手や目的に応じた体裁や語句を用いて作成できる。                 |
|  |      | 12週 | 意見文 2        | 実用的な文章(手紙・メール)を、相手や目的に応じた体裁や語句を用いて作成できる。                 |
|  |      | 13週 | 意見文 3        | 実用的な文章(手紙・メール)を、相手や目的に応じた体裁や語句を用いて作成できる。                 |
|  |      | 14週 | 意見文 4        | 報告・論文を、整理した情報を基にして、主張が効果的に伝わるように論理の構成や展開を工夫し、作成することができる。 |
|  |      | 15週 | 意見文 5        | 報告・論文を、整理した情報を基にして、主張が効果的に伝わるように論理の構成や展開を工夫し、作成することができる。 |
|  |      | 16週 | まとめ          | 作成した報告・論文の内容および自分の思いや考えを、的確に口頭発表することができる。                |

#### 評価割合

|         | 授業内試験 | 作文 | 能力試験 | 意見文 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
|---------|-------|----|------|-----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 65    | 10 | 10   | 15  | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 65    | 10 | 10   | 15  | 0       | 0   | 100 |
| 専門的能力   | 0     | 0  | 0    | 0   | 0       | 0   | 0   |
| 分野横断的能力 | 0     | 0  | 0    | 0   | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                  |      |                 |                                |                                                             |                         |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------|--|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                  | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度) |                                | 授業科目                                                        | 応用物理 I                  |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                  |      |                 |                                |                                                             |                         |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3K010                                                                                                                            |      |                 | 科目区分                           | 専門 / 必修                                                     |                         |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 授業                                                                                                                               |      |                 | 単位の種別と単位数                      | 履修単位: 2                                                     |                         |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 物質工学科                                                                                                                            |      |                 | 対象学年                           | 3                                                           |                         |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 通年                                                                                                                               |      |                 | 週時間数                           | 2                                                           |                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | わかりやすい理工系の力学：川村康文　他：講談社：9784061532793                                                                                            |      |                 |                                |                                                             |                         |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 渡邊 悠貴                                                                                                                            |      |                 |                                |                                                             |                         |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                  |      |                 |                                |                                                             |                         |  |
| <div><input type="checkbox"/>ベクトルの内積，外積，微積分の計算ができる。<br/><input type="checkbox"/>ベクトルとその直交座標，極座標による表示を用いて，慣性系だけでなく運動座標系においても，運動方程式を微分方程式の形に書き下すことができる。<br/><input type="checkbox"/>簡単な微分方程式で記述された問題の初期値問題を解くことができる。<br/><input type="checkbox"/>エネルギー，運動量，角運動量の保存則を活用することができる。<br/><input type="checkbox"/>1体問題だけでなく，質点系や剛体に関する典型的な問題を解くことができる。</div> |                                                                                                                                  |      |                 |                                |                                                             |                         |  |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                  |      |                 |                                |                                                             |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                     |      |                 | 標準的な到達レベルの目安                   |                                                             | 未到達レベルの目安               |  |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 物体の運動方程式を立て、応用的な初期値問題を解くことができる                                                                                                   |      |                 | 物体の運動方程式を立て、基本的な初期値問題を解くことができる |                                                             | 物体の運動方程式が立てられない         |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 各種保存則を用いる応用問題を解くことができる                                                                                                           |      |                 | 各種保存則を用いる基本問題を解くことができる         |                                                             | 各種保存則の理解に不備がある          |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 多体系や剛体に関する応用問題を解くことができる                                                                                                          |      |                 | 多体系や剛体に関する基本問題を解くことができる        |                                                             | 多体系や剛体の運動方程式を立てることができない |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                  |      |                 |                                |                                                             |                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                  |      |                 |                                |                                                             |                         |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 微積分を使わない高校物理で学んだ力学を微積分を用いて定式化し直し，すでに学んだ簡単な質点の運動だけではなく，微積分や線形代数などを用いて初めて取り扱うことの出来る質点，質点系および剛体の運動の初期値問題の解法などを通じて，大学教養程度の基本的な力学を学ぶ。 |      |                 |                                |                                                             |                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 座学                                                                                                                               |      |                 |                                |                                                             |                         |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 力学基礎の内容の総復習を勧める。                                                                                                                 |      |                 |                                |                                                             |                         |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                  |      |                 |                                |                                                             |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                  | 週    | 授業内容            |                                | 週ごとの到達目標                                                    |                         |  |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1stQ                                                                                                                             | 1週   | 古典力学における時空（1）   |                                | ・デカルト座標での位置・変位ベクトルの計算ができる<br>・速度・加速度ベクトルの微分を用いた計算ができる       |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                  | 2週   | 古典力学における時空（2）   |                                | ・運動の3法則について説明できる<br>・運動方程式を微分方程式の形で書くことができる                 |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                  | 3週   | 様々な運動（1）        |                                | ・自由落下・鉛直投げ上げに関する運動方程式を解くことができる                              |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                  | 4週   | 様々な運動（2）        |                                | ・放物運動に関する運動方程式を解くことができる                                     |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                  | 5週   | 様々な運動（3）        |                                | ・速度に比例する抵抗力が働く場合の落下運動に関する運動方程式を解くことができる                     |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                  | 6週   | 様々な運動（4）        |                                | ・単振動の運動方程式を解くことができる                                         |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                  | 7週   | 様々な運動（5）        |                                | ・静止摩擦・動摩擦力が含まれる運動方程式を解くことができる                               |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                  | 8週   | 前期中間試験          |                                |                                                             |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2ndQ                                                                                                                             | 9週   | 質点の回転運動（1）      |                                | ・平面極座標について理解し、極座標での運動方程式を立てることができる                          |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                  | 10週  | 質点の回転運動（2）      |                                | ・等速円運動や円錐振り子の運動を理解することができる                                  |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                  | 11週  | 座標変換と慣性力（1）     |                                | ・ガリレイ変換について理解することができる<br>・慣性力を導くことができる                      |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                  | 12週  | 座標変換と慣性力（2）     |                                | ・回転座標系での遠心力を計算することができる                                      |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                  | 13週  | 座標変換と慣性力（3）     |                                | ・回転座標系でのコリオリ力を計算することができる                                    |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                  | 14週  | 仕事とエネルギー（1）     |                                | ・仕事について理解し、計算ができる<br>・運動エネルギーについて理解し、計算することができる             |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                  | 15週  | 仕事とエネルギー（2）     |                                | ・ポテンシャルエネルギーを理解し、計算することができる<br>・力学的エネルギー保存則を導き、説明することができる   |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                  | 16週  | 前期定期試験          |                                |                                                             |                         |  |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3rdQ                                                                                                                             | 1週   | 質点系の運動（1）       |                                | ・重心座標と相対座標について理解し、計算することができる                                |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                  | 2週   | 質点系の運動（2）       |                                | ・重心運動と相対運動の運動方程式を立て、二体問題を解くことができる                           |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                  | 3週   | 質点系の運動（3）       |                                | ・力積と運動量の関係を理解し、計算することができる<br>・運動量保存則を導き、それを用いて衝突問題を解くことができる |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                  | 4週   | 剛体の運動（1）        |                                | ・ベクトル積の計算ができる<br>・力のモーメントの計算ができる                            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                  | 5週   | 剛体の運動（2）        |                                | ・角運動量の計算ができる                                                |                         |  |

|  |      |     |            |                                                        |
|--|------|-----|------------|--------------------------------------------------------|
|  |      | 6週  | 剛体の運動（３）   | ・角運動量保存則を導出することができる                                    |
|  |      | 7週  | 剛体の運動（４）   | ・角運動量保存則を用いる問題を解くことができる                                |
|  |      | 8週  | 後期中間試験     |                                                        |
|  | 4thQ | 9週  | 剛体の回転運動（１） | ・剛体の回転運動の運動方程式を立てることができる<br>・剛体の慣性モーメントを理解し、計算することができる |
|  |      | 10週 | 剛体の回転運動（２） | ・剛体の並進運動と回転運動のエネルギーを計算することができる                         |
|  |      | 11週 | 剛体の回転運動（３） | ・剛体の運動量と角運動量を計算することができる                                |
|  |      | 12週 | 剛体の平面運動（１） | ・剛体の運動方程式を立てることができる                                    |
|  |      | 13週 | 剛体の平面運動（２） | ・固定軸周りに運動する剛体の運動方程式を解くことができる                           |
|  |      | 14週 | 剛体の平面運動（３） | ・剛体の平面運動の方程式を立て、解くことができる                               |
|  |      | 15週 | 万有引力による運動  | ・ケプラーの3法則を理解することができる                                   |
|  |      | 16週 | 後期定期試験     |                                                        |

#### 評価割合

|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 基礎的能力   | 20 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 40  |
| 専門的能力   | 50 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 50  |
| 分野横断的能力 | 10 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 10  |

|                                                                                                                                                                                                              |                                                                                              |      |                                                  |           |                         |       |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------|-----------|-------------------------|-------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                   |                                                                                              | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                                  |           | 授業科目                    | 情報処理Ⅱ |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                       |                                                                                              |      |                                                  |           |                         |       |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                         | 3K011                                                                                        |      |                                                  | 科目区分      | 専門 / 必修                 |       |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                         | 授業                                                                                           |      |                                                  | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 1                 |       |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                         | 物質工学科                                                                                        |      |                                                  | 対象学年      | 3                       |       |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                          | 後期                                                                                           |      |                                                  | 週時間数      | 2                       |       |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                       | 教科書は指定しない。適宜プリントを配布する。                                                                       |      |                                                  |           |                         |       |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                         | 藤野 正家                                                                                        |      |                                                  |           |                         |       |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                         |                                                                                              |      |                                                  |           |                         |       |     |
| 化学の学習に必要な下記の情報処理を学ぶ。<br>・文献検索と特許検索ができる。<br>・エクセルを使ってデータをグラフ化できる。<br>・数式を用いて科学現象をエクセル上でシミュレーションし、その結果を図示できる。<br>・エクセルを使って数値微分、数値積分ができる。<br>・エクセルを使って、微分方程式の数値解を求めることができる。<br>・エクセルを使って、簡単な繰り返し演算のプログラミングができる。 |                                                                                              |      |                                                  |           |                         |       |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                       |                                                                                              |      |                                                  |           |                         |       |     |
|                                                                                                                                                                                                              | 理想的な到達レベルの目安                                                                                 |      | 標準的な到達レベルの目安                                     |           | 未到達レベルの目安               |       |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                        | 文献・特許の検索方法を習得し必要な情報を的確に検索できる。                                                                |      | 文献・特許を検索エンジンを使ってある程度検索できる。                       |           | 文献・特許を検索できない。           |       |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                        | エクセルを使ってデータを的確にグラフ化できる。                                                                      |      | エクセルを使ってデータをグラフ化できる。                             |           | エクセルを使ってデータをグラフ化できない。   |       |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                        | エクセルを使って数値微分、数値積分ができ、さらに微分方程式の数値解を求めることができる。                                                 |      | エクセルを使って数値微分、数値積分ができる。                           |           | エクセルを使って数値解析をすることができない。 |       |     |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                        | エクセルを使って繰り返し演算のプログラムを作成することができる。                                                             |      | エクセルを使って一覧表のタイトルを表示するプログラムを作成できる。                |           | エクセルを使ったプログラムを作成できない。   |       |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                |                                                                                              |      |                                                  |           |                         |       |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                        |                                                                                              |      |                                                  |           |                         |       |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                           | 化学に必要な情報処理技術を学ぶ。具体的には、化学論文等の文献検索、エクセルを使ったデータのグラフ化、科学現象のシミュレーション、数値解析、簡単な繰り返し演算のプログラミングなどを学ぶ。 |      |                                                  |           |                         |       |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                    | 座学<br>情報センターのパーソナルコンピュータを使用する。                                                               |      |                                                  |           |                         |       |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                          | 授業時間中に演習課題を完了できなかった場合は、放課後等によく復習しておくこと。<br>物理・化学・数学の基本的事項をよく復習しておくこと。                        |      |                                                  |           |                         |       |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                         |                                                                                              |      |                                                  |           |                         |       |     |
|                                                                                                                                                                                                              |                                                                                              | 週    | 授業内容                                             |           | 週ごとの到達目標                |       |     |
| 後期                                                                                                                                                                                                           | 3rdQ                                                                                         | 1週   | ガイダンス<br>google scholarの使い方                      |           |                         |       |     |
|                                                                                                                                                                                                              |                                                                                              | 2週   | google scholarを使った学術情報の検索と作表                     |           |                         |       |     |
|                                                                                                                                                                                                              |                                                                                              | 3週   | J-PlatPatを使った特許検索と作表                             |           |                         |       |     |
|                                                                                                                                                                                                              |                                                                                              | 4週   | SDBSを使った分析データの検索                                 |           |                         |       |     |
|                                                                                                                                                                                                              |                                                                                              | 5週   | エクセルを使った関数のグラフ化<br>スクロールバーによる係数制御                |           |                         |       |     |
|                                                                                                                                                                                                              |                                                                                              | 6週   | 演習                                               |           |                         |       |     |
|                                                                                                                                                                                                              |                                                                                              | 7週   | 中間試験                                             |           |                         |       |     |
|                                                                                                                                                                                                              |                                                                                              | 8週   | 実験データのグラフ化<br>近似曲線の描画                            |           |                         |       |     |
|                                                                                                                                                                                                              | 4thQ                                                                                         | 9週   | シミュレーション<br>クロマトグラフィー                            |           |                         |       |     |
|                                                                                                                                                                                                              |                                                                                              | 10週  | 数値微分と結果のグラフ化                                     |           |                         |       |     |
|                                                                                                                                                                                                              |                                                                                              | 11週  | 数値積分と結果のグラフ化                                     |           |                         |       |     |
|                                                                                                                                                                                                              |                                                                                              | 12週  | 1 階常微分方程式の数値解法と解のグラフ化                            |           |                         |       |     |
|                                                                                                                                                                                                              |                                                                                              | 13週  | エクセルのマクロ機能を利用したVBAプログラミング<br>(1)<br>繰り返し演算と結果の出力 |           |                         |       |     |
|                                                                                                                                                                                                              |                                                                                              | 14週  | エクセルのマクロ機能を利用したVBAプログラミング<br>(1)<br>関数計算と結果の出力   |           |                         |       |     |
|                                                                                                                                                                                                              |                                                                                              | 15週  | 演習                                               |           |                         |       |     |
|                                                                                                                                                                                                              |                                                                                              | 16週  | 期末試験                                             |           |                         |       |     |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                         |                                                                                              |      |                                                  |           |                         |       |     |
|                                                                                                                                                                                                              | 試験                                                                                           | 発表   | 相互評価                                             | 態度        | ポートフォリオ                 | その他   | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                       | 80                                                                                           | 0    | 0                                                | 0         | 0                       | 20    | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                        | 0                                                                                            | 0    | 0                                                | 0         | 0                       | 0     | 0   |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                                        | 80                                                                                           | 0    | 0                                                | 0         | 0                       | 20    | 100 |
| 分野横断的能力                                                                                                                                                                                                      | 0                                                                                            | 0    | 0                                                | 0         | 0                       | 0     | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                |      |                                                    |           |                                                  |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------|--------|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                                    |           | 授業科目                                             | 物理化学 I |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                |      |                                                    |           |                                                  |        |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3K012                                          |      |                                                    | 科目区分      | 専門 / 必修                                          |        |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 授業                                             |      |                                                    | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 2                                          |        |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 物質工学科                                          |      |                                                    | 対象学年      | 3                                                |        |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 通年                                             |      |                                                    | 週時間数      | 2                                                |        |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 教科書 :物理化学要論第6版 アトキンス 東京化学同人                    |      |                                                    |           |                                                  |        |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 田部井 康一                                         |      |                                                    |           |                                                  |        |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                |      |                                                    |           |                                                  |        |
| <input type="checkbox"/> 分子運動論を理解し、気体分子の飛行速度、衝突速度、衝突頻度、および平均自由行程が計算できる。<br><input type="checkbox"/> 化学反応速度式を表すことができ、積分型速度式も導くことができる。<br><input type="checkbox"/> 定常状態近似法を用いて、反応機構を表すことができる。<br><input type="checkbox"/> 仕事、内部エネルギー、エンタルピー、エントロピーを計算できる。<br><input type="checkbox"/> カルノーサイクルを理解し、自由（断熱）膨張（圧縮）におけるエントロピーと仕事量を計算できる。<br><input type="checkbox"/> 自由エネルギー、平衡定数を理解し、両者の関係式を導き、計算できる。 |                                                |      |                                                    |           |                                                  |        |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                |      |                                                    |           |                                                  |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 理想的な到達レベルの目安                                   |      | 標準的な到達レベルの目安                                       |           | 未到達レベルの目安                                        |        |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 分子運動論を理解し、気体分子の飛行速度、衝突速度、衝突頻度、および平均自由行程が計算できる  |      | 分子運動論を理解し、基礎的な気体分子の飛行速度、衝突速度、衝突頻度、および平均自由行程が計算できる  |           | 分子運動論を理解できず、気体分子の飛行速度、衝突速度、衝突頻度、および平均自由行程が計算できない |        |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 化学反応速度式を表すことができ、積分型速度式も導くことができる。               |      | 化学反応速度式を表すことができ、基礎的な積分型速度式も導くことができる。               |           | 化学反応速度式を表すこと、積分型速度式も導くことができない。                   |        |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 定常状態近似法を用いて、反応機構を表すことができる。                     |      | 定常状態近似法を用いて、基本的反応機構を表すことができる。                      |           | 定常状態近似法を用いて、反応機構を表すことができない。                      |        |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 仕事、内部エネルギー、エンタルピー、エントロピーを計算できる。                |      | 基礎的な仕事、内部エネルギー、エンタルピー、エントロピーを計算できる。                |           | 仕事、内部エネルギー、エンタルピー、エントロピーを計算できない。                 |        |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | カルノーサイクルを理解し、自由（断熱）膨張（圧縮）におけるエントロピーと仕事量を計算できる。 |      | カルノーサイクルを理解し、基礎的な自由（断熱）膨張（圧縮）におけるエントロピーと仕事量を計算できる。 |           | カルノーサイクルを理解し、自由（断熱）膨張（圧縮）におけるエントロピーと仕事量を計算できない。  |        |
| 評価項目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 自由エネルギー、平衡定数を理解し、両者の関係式を導き、計算できる。              |      | 自由エネルギー、平衡定数を理解し、両者の関係式を導き、基礎的な計算できる。              |           | 自由エネルギー、平衡定数を理解し、両者の関係式を導き、計算できない。               |        |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                |      |                                                    |           |                                                  |        |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                |      |                                                    |           |                                                  |        |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 気体分子運動論、化学反応速度論、熱力学および化学熱力学について講義する。           |      |                                                    |           |                                                  |        |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 関数機能付き電卓                                       |      |                                                    |           |                                                  |        |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                |      |                                                    |           |                                                  |        |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                |      |                                                    |           |                                                  |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                | 週    | 授業内容                                               |           | 週ごとの到達目標                                         |        |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1stQ                                           | 1週   | 理想気体（完全気体）の状態方程式                                   |           | 気体の法則を理解して、理想気体の方程式を説明できる。                       |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                | 2週   | 気体の運動モデル                                           |           | 気体の分子速度論から、圧力を定義して、理想気体の方程式を証明できる。               |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                | 3週   | 壁や表面との衝突                                           |           | 気体の分子速度論から、圧力を定義して、理想気体の方程式を証明できる。               |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                | 4週   | 気体の各種平均運動速度                                        |           | 気体分子の速度、衝突数が計算できる。                               |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                | 5週   | 完全気体の流出速度<br>ファン・デル・ワールスの状態方程式                     |           | 実在気体の特徴と状態方程式を説明できる。                             |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                | 6週   | 拡散方程式                                              |           | 拡散現象を説明できる。                                      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                | 7週   | 中間試験                                               |           |                                                  |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                | 8週   | 化学反応                                               |           | 反応速度の定義を理解して、実験的決定方法を説明できる。                      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2ndQ                                           | 9週   | 種々の反応                                              |           | 種々な反応速度式を式かできる。                                  |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                | 10週  | 化学反応と衝突理論                                          |           | 衝突説を理解し、説明できる。                                   |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                | 11週  | 化学反応と活性錯合体理論                                       |           | 律速段階近似、定常状態近似等を理解し、応用できる。                        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                | 12週  | アレニウスの式                                            |           | アレニウスプロットを説明でき                                   |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                | 13週  | 単分子分解反応                                            |           | 律速段階近似、定常状態近似等を理解し、応用でき                          |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                | 14週  | 酵素反応機構                                             |           | 律速段階近似、定常状態近似等を理解し、応用でき                          |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                | 15週  | 連鎖反応機構                                             |           | 律速段階近似、定常状態近似等を理解し、応用でき                          |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                | 16週  | 期末試験                                               |           |                                                  |        |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3rdQ                                           | 1週   | 積分形反応速度式(1)                                        |           | 0,1,2次反応の計算が出来る。                                 |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                | 2週   | 積分形反応速度式(2)                                        |           | 逐次反応、可逆反応の計算が出来る。                                |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                | 3週   | 反応速度追跡法：微分法、積分法、全圧法、半減期法                           |           | 積分法を用い、データから次数と速度定数が計算できる。                       |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                | 4週   | 熱力学第一法則                                            |           | 熱力学の第一法則の定義と適用方法を説明できる。                          |        |

|  |      |     |                  |                                  |
|--|------|-----|------------------|----------------------------------|
|  |      | 5週  | 熱力学第二法則( 1 )     | 熱力学の第二・三法則の定義と適用方法を説明できる。        |
|  |      | 6週  | 熱力学第二法則( 2 )     | 純物質の絶対エントロピーを計算できる。              |
|  |      | 7週  | エントロピー           | 化学反応でのエントロピー変化を計算できる。            |
|  |      | 8週  | 中間試験             |                                  |
|  | 4thQ | 9週  | 気体の膨張            | 等温可逆変化、断熱非可逆変化、断熱可逆変化を説明できる。     |
|  |      | 10週 | カルノーサイクル         | カルノーサイクルを説明でき、仕事を計算できる。          |
|  |      | 11週 | 自由エネルギー          | ギブスとヘルムホルツの自由エネルギーを説明できる。        |
|  |      | 12週 | 化学変化と自由エネルギー     | 反応における自由エネルギー変化より、平衡定数・組成を計算できる。 |
|  |      | 13週 | 平衡と自由エネルギー ( 1 ) | 反応における自由エネルギー変化より、平衡定数・組成を計算できる。 |
|  |      | 14週 | 平衡と自由エネルギー ( 2 ) | 反応における自由エネルギー変化より、平衡定数・組成を計算できる。 |
|  |      | 15週 | 平衡の温度依存性         | 平衡定数の温度依存性を計算できる。                |
|  |      | 16週 | 期末試験             |                                  |

#### 評価割合

|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 基礎的能力   | 10 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 30  |
| 専門的能力   | 60 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 60  |
| 分野横断的能力 | 10 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 10  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                   |      |                 |           |                                                  |        |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|-----------|--------------------------------------------------|--------|--|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                   | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度) |           | 授業科目                                             | 無機化学 I |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                   |      |                 |           |                                                  |        |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3K013                                                                             |      |                 | 科目区分      | 専門 / 必修                                          |        |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 授業                                                                                |      |                 | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 2                                          |        |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 物質工学科                                                                             |      |                 | 対象学年      | 3                                                |        |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 通年                                                                                |      |                 | 週時間数      | 2                                                |        |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | シュライバー・アトキンス無機化学（上）（原著 第 6 版）：M.Weller, T. Overton, J.Rourke, F.Arms trong：東京化学同人 |      |                 |           |                                                  |        |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 平 靖之                                                                              |      |                 |           |                                                  |        |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                   |      |                 |           |                                                  |        |  |
| 新学習指導要領に基づく中学校理科教育に対応するためには、専門分野へと進む前段階として、化学や物理などの基礎的知識の習得を確実なものとする必要がある。本授業によって、以下のことが理解できる。<br><input type="checkbox"/> 1年生で学んだ化学ⅠとⅡを基礎とし、化学分野の一つである無機化学についての基本概念を理解し、基礎知識を習得できる。<br><input type="checkbox"/> 化学および物理の立場から物質についての基礎的知識を理解することができる。<br><input type="checkbox"/> 周期表と原子の電子配置が理解できる。<br><input type="checkbox"/> 物質を化学結合によって分類し、その化学結合に由来する性質を理解できる。<br><input type="checkbox"/> 化学反応とそれに伴うエネルギー変化について理解することができる。<br><input type="checkbox"/> 酸と塩基の定義を理解し、物質を分類することができる。<br><input type="checkbox"/> 酸化還元反応について理解することができる。 |                                                                                   |      |                 |           |                                                  |        |  |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                   |      |                 |           |                                                  |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 理想的な到達レベルの目安                                                                      |      | 標準的な到達レベルの目安    |           | 未到達レベルの目安                                        |        |  |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 酸と塩基の性質が十分説明できる。                                                                  |      | 酸と塩基の性質が説明できる。  |           | 酸と塩基の性質が説明できない。                                  |        |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 酸化と還元の性質が十分説明できる。                                                                 |      | 酸化と還元の性質が説明できる。 |           | 酸化と還元の性質が説明できない。                                 |        |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 原子の性質が十分説明できる。                                                                    |      | 原子の性質が説明できる。    |           | 原子の性質が説明できない。                                    |        |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                   |      |                 |           |                                                  |        |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                   |      |                 |           |                                                  |        |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 授業計画を参照のこと                                                                        |      |                 |           |                                                  |        |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 座学                                                                                |      |                 |           |                                                  |        |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ・復習をしてわからないところはそのままにしないで、必ず質問して下さい。<br>・前回の授業内容を復習して十分に理解し、次の授業に臨むこと。             |      |                 |           |                                                  |        |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                   |      |                 |           |                                                  |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                   | 週    | 授業内容            |           | 週ごとの到達目標                                         |        |  |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1stQ                                                                              | 1週   | 酸と塩基（1）         |           | ルイス酸・塩基について理解できる。                                |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                   | 2週   | 酸と塩基（2）         |           | 硬い酸と柔らかい酸の概念を理解できる。                              |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                   | 3週   | 酸化と還元（1）        |           | 酸化と還元の歴史を説明できる。                                  |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                   | 4週   | 酸化と還元（2）        |           | 還元反応の利用による金属単体の抽出を理解できる。                         |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                   | 5週   | 酸化と還元（3）        |           | Ellingham diagramの利用して金属単体の抽出を説明できる。             |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                   | 6週   | 酸化と還元（4）        |           | 電子移動と酸化還元反応を理解できる。                               |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                   | 7週   | 酸化と還元（5）        |           | 電極電位とNernstの式を理解できる。不均化反応とLatimer diagramを説明できる。 |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                   | 8週   | 前期中間試験          |           |                                                  |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2ndQ                                                                              | 9週   | 原子の構造（1）        |           | Bohrモデルを説明できる。                                   |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                   | 10週  | 原子の構造（2）        |           | 原子内の電子配置を理解する。                                   |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                   | 11週  | 原子の構造（3）        |           | 最外殻電子とイオン化ポテンシャルを説明できる。                          |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                   | 12週  | 原子の構造（4）        |           | 周期表と電子配置を理解する。                                   |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                   | 13週  | 化学結合（1）         |           | Heitler-Londonの考えと原子価結合論を理解できる。                  |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                   | 14週  | 化学結合（2）         |           | 共有結合における電子昇位と混成結合の生成を説明できる。                      |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                   | 15週  | 化学結合（3）         |           | 原子価殻電子対反発（VSEPR）理論と分子の構造を理解する。                   |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                   | 16週  | 前期期末試験          |           |                                                  |        |  |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3rdQ                                                                              | 1週   | 化学結合（4）         |           | 等核二原子分子と多原子分子における化学結合を説明できる。                     |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                   | 2週   | 化学結合（5）         |           | 分子軌道理論を説明できる。                                    |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                   | 3週   | 化学結合（6）         |           | 分子軌道理論を説明できる。                                    |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                   | 4週   | 化学結合（7）         |           | 結合性軌道と反結合性軌道の関係を説明できる。                           |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                   | 5週   | 化学結合（8）         |           | 等核二原子分子における分子軌道の概略を理解する。                         |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                   | 6週   | 化学結合（9）         |           | 異核二原子分子における分子軌道の概略を理解できる。                        |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                   | 7週   | 化学結合（10）        |           | 多原子分子における分子軌道の概略を理解できる。                          |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                   | 8週   | 後期中間試験          |           |                                                  |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4thQ                                                                              | 9週   | イオン性結合と金属結合     |           | 結晶と非結晶を説明できる。                                    |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                   | 10週  | 結晶（1）           |           | 結晶系とBravais格子を説明できる。                             |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                   | 11週  | 結晶（2）           |           | 多形と不安定系を理解する。                                    |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                   | 12週  | 結晶（3）           |           | 構造解析技術とBraggの回折条件を理解する。                          |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                   | 13週  | 非晶質物質           |           | 非晶質状態での原子配列を説明できる。                               |        |  |

|  |  |     |                 |                     |
|--|--|-----|-----------------|---------------------|
|  |  | 14週 | イオン結合のエネルギー論（１） | 格子エンタルピーを説明できる。     |
|  |  | 15週 | イオン結合のエネルギー論（２） | ボルン・ハーバーサイクルを説明できる。 |
|  |  | 16週 | 後期期末試験          |                     |

評価割合

|        |      |      |      |    |         |     |     |
|--------|------|------|------|----|---------|-----|-----|
|        | レポート | 中間試験 | 中間試験 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合 | 20   | 40   | 40   | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 後期     | 20   | 40   | 40   | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 専門的能力  | 0    | 0    | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                              |                                                                                                                                      |                 |                                                    |                                                 |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                              | 開講年度                                                                                                                                 | 平成30年度 (2018年度) |                                                    | 授業科目                                            | 有機化学 I     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                              |                                                                                                                                      |                 |                                                    |                                                 |            |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3K014                                                        |                                                                                                                                      |                 | 科目区分                                               | 専門 / 必修                                         |            |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 授業                                                           |                                                                                                                                      |                 | 単位の種別と単位数                                          | 履修単位: 2                                         |            |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 物質工学科                                                        |                                                                                                                                      |                 | 対象学年                                               | 3                                               |            |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 通年                                                           |                                                                                                                                      |                 | 週時間数                                               | 2                                               |            |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ブルース 有機化学（上），第7版：Paula Y. Bruice 著　大船泰史・香月昴・西郷和彦・富岡清 監訳：化学同人 |                                                                                                                                      |                 |                                                    |                                                 |            |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 友坂 秀之                                                        |                                                                                                                                      |                 |                                                    |                                                 |            |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                              |                                                                                                                                      |                 |                                                    |                                                 |            |
| <input type="checkbox"/> 分子の三次元的な構造をイメージでき、異性体について理解できる。<br><input type="checkbox"/> 構造異性体、幾何異性体、および鏡像異性体などを説明できる。<br><input type="checkbox"/> 置換反応と脱離反応をそれぞれ理解できる。<br><input type="checkbox"/> アルコール、エーテル、エポキシド、アミン、およびチオールの一般的な反応をそれぞれ理解できる。<br><input type="checkbox"/> アミンの酸－塩基の性質を説明できる。<br><input type="checkbox"/> 有機金属化合物の一般的な反応を理解できる。 |                                                              |                                                                                                                                      |                 |                                                    |                                                 |            |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                              |                                                                                                                                      |                 |                                                    |                                                 |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                              | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                         |                 | 標準的な到達レベルの目安                                       |                                                 | 未到達レベルの目安  |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                              | 分子の三次元的な構造をイメージでき、構造異性体、幾何異性体、および鏡像異性体など、具体的に異性体について説明できる。                                                                           |                 | 分子の三次元的な構造をイメージし、異性体を説明できる。                        |                                                 | 左記に達していない。 |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                              | S N 2 反応とS N 1 反応、およびE 2 反応とE 1 反応、それぞれを理解できる。                                                                                       |                 | 置換反応と脱離反応をそれぞれ理解できる。                               |                                                 | 左記に達していない。 |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                              | アルコール、エーテル、エポキシド、アミン、チオール、および有機金属化合物の一般的な反応について、それぞれ具体例を挙げ説明できる。                                                                     |                 | アルコール、エーテル、エポキシド、アミン、チオール、および有機金属化合物の一般的な反応を理解できる。 |                                                 | 左記に達していない。 |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                              |                                                                                                                                      |                 |                                                    |                                                 |            |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                              |                                                                                                                                      |                 |                                                    |                                                 |            |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                              | 1年生で、学んだ、化学IとIIを基礎とし、有機化学についての概念を学ぶとともに基礎的知識を得るため、2年生では基礎有機化学を学んでいる。有機化学Iでは、1、2年生で学んだ有機化学の基礎をもとに、有機化合物の立体化学や反応化学など、より専門的な有機化学の知識を得る。 |                 |                                                    |                                                 |            |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                              | 授業計画を参照のこと。                                                                                                                          |                 |                                                    |                                                 |            |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                              |                                                                                                                                      |                 |                                                    |                                                 |            |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                              |                                                                                                                                      |                 |                                                    |                                                 |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                              | 週                                                                                                                                    | 授業内容            |                                                    | 週ごとの到達目標                                        |            |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1stQ                                                         | 1週                                                                                                                                   | 立体化学            |                                                    | シス－トランス異性体とエナンチオマーを理解できる。                       |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                              | 2週                                                                                                                                   | 立体化学            |                                                    | エナンチオマーを表記できる。                                  |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                              | 3週                                                                                                                                   | 立体化学            |                                                    | 光学活性を理解できる。                                     |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                              | 4週                                                                                                                                   | 立体化学            |                                                    | ジアステレオマーとメソ化合物を理解できる。                           |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                              | 5週                                                                                                                                   | 立体化学            |                                                    | 立体異性体を命名できる。                                    |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                              | 6週                                                                                                                                   | 立体化学            |                                                    | 不斉中心を含む化合物の反応を理解できる。                            |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                              | 7週                                                                                                                                   | 立体化学            |                                                    | 立体科学的なアルケンの反応を理解できる。課題問題の解答を作成できる。              |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                              | 8週                                                                                                                                   | 前期中間試験          |                                                    |                                                 |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2ndQ                                                         | 9週                                                                                                                                   | ハロゲン化アルキル       |                                                    | ハロゲン化アルキルの命名法、構造、および物理的性質を理解できる。                |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                              | 10週                                                                                                                                  | ハロゲン化アルキル       |                                                    | S N 2 反応の機構を理解できる。                              |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                              | 11週                                                                                                                                  | ハロゲン化アルキル       |                                                    | S N 2 反応に影響を与える要因を理解できる。                        |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                              | 12週                                                                                                                                  | ハロゲン化アルキル       |                                                    | S N 1 反応の機構を理解できる。                              |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                              | 13週                                                                                                                                  | ハロゲン化アルキル       |                                                    | S N 1 反応に影響を与える要因を理解できる。                        |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                              | 14週                                                                                                                                  | ハロゲン化アルキル       |                                                    | S N 2 反応とS N 1 反応の競争を理解できる。                     |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                              | 15週                                                                                                                                  | ハロゲン化アルキル       |                                                    | S N 2 反応とS N 1 反応における溶媒の役割を理解できる。課題問題の解答を作成できる。 |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                              | 16週                                                                                                                                  | 前期定期試験          |                                                    |                                                 |            |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3rdQ                                                         | 1週                                                                                                                                   | ハロゲン化アルキル       |                                                    | E 2 反応を理解できる。                                   |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                              | 2週                                                                                                                                   | ハロゲン化アルキル       |                                                    | E 1 反応を理解できる。                                   |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                              | 3週                                                                                                                                   | ハロゲン化アルキル       |                                                    | E 2 反応とE 1 反応の競争を理解できる。                         |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                              | 4週                                                                                                                                   | ハロゲン化アルキル       |                                                    | E 2 反応とE 1 反応の立体選択性を理解できる。                      |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                              | 5週                                                                                                                                   | ハロゲン化アルキル       |                                                    | 置換シクロヘキサンの脱離反応を理解できる。                           |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                              | 6週                                                                                                                                   | ハロゲン化アルキル       |                                                    | 置換反応と脱離反応の競合を理解できる。                             |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                              | 7週                                                                                                                                   | ハロゲン化アルキル       |                                                    | 置換反応と脱離反応の合成への応用を理解できる。課題問題の解答を作成できる。           |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                              | 8週                                                                                                                                   | 後期中間試験          |                                                    |                                                 |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4thQ                                                         | 9週                                                                                                                                   | アルコール           |                                                    | アルコールからのハロゲン化アルキルとスルホン酸エステルの生成を理解できる。           |            |

|  |  |     |                    |                                                       |
|--|--|-----|--------------------|-------------------------------------------------------|
|  |  | 10週 | アルコール              | アルコールの脱水反応と酸化を理解できる。                                  |
|  |  | 11週 | エーテル、エポキシド         | エーテルやエポキシドの求核置換反応を理解できる。                              |
|  |  | 12週 | アミン                | アミンの酸－塩基および一般的な反応を理解できる。                              |
|  |  | 13週 | チオール、スルフィド、スルホニウム塩 | チオール、スルフィド、およびスルホニウム塩の一般的な反応を理解できる。                   |
|  |  | 14週 | 有機金属化合物            | 有機リチウム化合物、有機マグネシウム化合物、および有機銅化合物の一般的な反応を理解できる。         |
|  |  | 15週 | 有機金属化合物            | パラジウム触媒によるカップリング反応とアルケンメタセシスを理解できる。<br>課題問題の解答を作成できる。 |
|  |  | 16週 | 後期定期試験             |                                                       |

| 評価割合    |    |    |      |    |         |     |     |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                        |      |                                             |         |                                              |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------|---------|----------------------------------------------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                        | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                             |         | 授業科目                                         | 生化学 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                        |      |                                             |         |                                              |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3K015                                                                                  |      | 科目区分                                        | 専門 / 必修 |                                              |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 授業                                                                                     |      | 単位の種別と単位数                                   | 履修単位: 2 |                                              |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 物質工学科                                                                                  |      | 対象学年                                        | 3       |                                              |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 通年                                                                                     |      | 週時間数                                        | 2       |                                              |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ヴォート生化学(上) (下) : ヴォート : 東京化学同人                                                         |      |                                             |         |                                              |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 大和田 恭子                                                                                 |      |                                             |         |                                              |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                        |      |                                             |         |                                              |     |
| <div><input type="checkbox"/>タンパク質、核酸、糖質、脂質の構造を説明できる。<br/><input type="checkbox"/>単糖と多糖の例を説明できる。<br/><input type="checkbox"/>タンパク質を構成するアミノ酸の側鎖の化学的特徴とタンパク質の立体構造について説明できる。<br/><input type="checkbox"/>DNAの複製、転写、翻訳の概要を説明できる。<br/><input type="checkbox"/>酵素の一般的性質を説明できる。<br/><input type="checkbox"/>解糖、クエン酸回路、電子伝達と酸化的リン酸化が説明できる。<br/><input type="checkbox"/>アミノ酸代謝を説明できる。<br/><input type="checkbox"/>ヌクレオチド代謝を説明できる。<br/><input type="checkbox"/>脂質代謝を説明できる。<br/><input type="checkbox"/>光合成の明反応・暗反応を説明できる。</div> |                                                                                        |      |                                             |         |                                              |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                        |      |                                             |         |                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 理想的な到達レベルの目安                                                                           |      | 標準的な到達レベルの目安                                |         | 未到達レベルの目安                                    |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | タンパク質、核酸、糖質、脂質の構造を説明できる                                                                |      | タンパク質、核酸、糖質、脂質の構造を理解できる                     |         | タンパク質、核酸、糖質、脂質の構造を理解できない                     |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 単糖と多糖の例を説明できる                                                                          |      | 単糖と多糖の例を理解できる                               |         | 単糖と多糖の例を理解できない                               |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | タンパク質を構成するアミノ酸の側鎖の化学的特徴とタンパク質の立体構造について説明できる                                            |      | タンパク質を構成するアミノ酸の側鎖の化学的特徴とタンパク質の立体構造について理解できる |         | タンパク質を構成するアミノ酸の側鎖の化学的特徴とタンパク質の立体構造について説明できない |     |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | DNAの複製、転写、翻訳の概要を説明できる                                                                  |      | DNAの複製、転写、翻訳の概要を理解できる                       |         | DNAの複製、転写、翻訳の概要を説明できない                       |     |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 酵素の一般的性質を説明できる                                                                         |      | 酵素の一般的性質を理解できる                              |         | 酵素の一般的性質を説明できない                              |     |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 解糖、クエン酸回路、電子伝達と酸化的リン酸化が説明できる                                                           |      | 解糖、クエン酸回路、電子伝達と酸化的リン酸化が理解できる                |         | 解糖、クエン酸回路、電子伝達と酸化的リン酸化が説明できない                |     |
| 評価項目7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | アミノ酸代謝を説明できる                                                                           |      | アミノ酸代謝を理解できる                                |         | アミノ酸代謝を理解できない                                |     |
| 評価項目8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 脂質代謝を説明できる                                                                             |      | 脂質代謝を理解できる                                  |         | 脂質代謝を説明できる                                   |     |
| 評価項目9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 光合成の明反応・暗反応を説明できる                                                                      |      | 光合成の明反応・暗反応を理解できる                           |         | 光合成の明反応・暗反応を説明できない                           |     |
| 評価項目10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                        |      |                                             |         |                                              |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                        |      |                                             |         |                                              |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                        |      |                                             |         |                                              |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 生物を構成する基本的な物質の構造や性質を学び、生体内で働く様々な物質の代謝に関する基本的機構を学ぶことにより、生命活動は生体エネルギーによって支えられていることを理解する。 |      |                                             |         |                                              |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 教科書と自作プリントを用いた授業。理解を深めるために、演習を導入                                                       |      |                                             |         |                                              |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 授業を休まない。ノートをしっかりとる。疑問点は質問する。演習の提出物がある。                                                 |      |                                             |         |                                              |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                        |      |                                             |         |                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                        | 週    | 授業内容                                        |         | 週ごとの到達目標                                     |     |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1stQ                                                                                   | 1週   | 生化学の歴史                                      |         | 生物の誕生、化学進化、RNAワールド、生物進化                      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                        | 2週   | アミノ酸 (1)                                    |         | アミノ酸の構造と分類                                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                        | 3週   | アミノ酸 (2)                                    |         | 等電点、立体構造、ペプチド結合                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                        | 4週   | タンパク質 (1)                                   |         | 一次構造～四次構造、立体構造の安定化                           |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                        | 5週   | タンパク質 (2)                                   |         | 変性、ゲルろ過クロマトグラフィー、タンパク質の分類                    |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                        | 6週   | タンパク質 (3)                                   |         | タンパク質の機能について説明できる                            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                        | 7週   | 糖質 (1)                                      |         | 糖の定義、分類、単糖の化学構造を説明できる                        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                        | 8週   | 糖質 (2)                                      |         | 各種の異性体について理解する。グリコシド結合、多糖の例を説明できる            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2ndQ                                                                                   | 9週   | 脂質 (1)                                      |         | 脂質の定義、分類が理解し、脂質の機能を理解する                      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                        | 10週  | 脂質 (2)                                      |         | TAGの構造、脂肪酸の構造を説明できる。                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                        | 11週  | 脂質 (3)                                      |         | 脂質二重層について説明できる。細胞膜の化学的性質を理解する。               |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                        | 12週  | 核酸 (1)                                      |         | ヌクレオチドの構造を理解する。DNA二重らせん構造を理解                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                        | 13週  | 核酸 (2)                                      |         | 半保存的複製の理解                                    |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                        | 14週  | 核酸 (3)                                      |         | セントラルドグマ、複製の分子機構を説明できる                       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                        | 15週  | 核酸 (4)                                      |         | RNAの種類と働きが列挙できる                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                        | 16週  | 代謝                                          |         | 異化と同化がわかる。                                   |     |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3rdQ                                                                                   | 1週   | 解糖と発酵                                       |         | 解糖系とアルコール発酵、ホモ乳酸発酵の過程を理解する                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                        | 2週   | クエン酸回路と酸化的リン酸化 (1)                          |         | クエン酸回路と酸化的リン酸化                               |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                        | 3週   | クエン酸回路と酸化的リン酸化 (2)                          |         | 好氣的代謝におけるATPの収支について説明できる                     |     |

|  |      |     |           |                                         |
|--|------|-----|-----------|-----------------------------------------|
|  |      | 4週  | 酵素（１）     | 酵素の構造と酵素-基質複合体について理解する                  |
|  |      | 5週  | 酵素（２）     | 酵素の性質（基質特異性、最適温度、最適pH、基質濃度）について理解する     |
|  |      | 6週  | 酵素（３）     | 補酵素や補欠因子の働きを例示できる。水溶性ビタミンとの関係を理解する      |
|  |      | 7週  | 脂質代謝（１）   | 脂肪酸の活性化とβ酸化について理解する                     |
|  |      | 8週  | 脂質代謝（２）   | 偶数炭素脂肪酸と奇数炭素脂肪酸の代謝過程を理解する               |
|  | 4thQ | 9週  | アミノ酸代謝（１） | アミノ酸の脱アミノ、尿素サイクルについて理解する                |
|  |      | 10週 | アミノ酸代謝（２） | 個々のアミノ酸の代謝分解について理解する                    |
|  |      | 11週 | 核酸代謝（１）   | プリンリボヌクレオチドの合成、ピリミジンリボヌクレオチドの合成について理解する |
|  |      | 12週 | 核酸代謝（２）   | ヌクレオチドの分解について理解する                       |
|  |      | 13週 | 光合成（１）    | 光合成色素の働きを理解する                           |
|  |      | 14週 | 光合成（２）    | 明反応の仕組みを理解する                            |
|  |      | 15週 | 光合成（３）    | 炭酸固定の過程を理解する                            |
|  |      | 16週 |           |                                         |

| 評価割合    |    |    |      |    |         |     |     |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 基礎的能力   | 40 | 0  | 0    | 0  | 0       | 10  | 50  |
| 専門的能力   | 40 | 0  | 0    | 0  | 0       | 10  | 50  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                   |              |                                                       |           |                                            |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------|------|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                   | 開講年度         | 平成30年度 (2018年度)                                       |           | 授業科目                                       | 分析化学 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                   |              |                                                       |           |                                            |      |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3K016                                                                                                                                             |              |                                                       | 科目区分      | 専門 / 必修                                    |      |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 授業                                                                                                                                                |              |                                                       | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 2                                    |      |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 物質工学科                                                                                                                                             |              |                                                       | 対象学年      | 3                                          |      |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 通年                                                                                                                                                |              |                                                       | 週時間数      | 2                                          |      |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 教科書：分析化学/黒田六郎・杉谷嘉則・渋川雅美/裳華房                                                                                                                       |              |                                                       |           |                                            |      |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 藤重 昌生                                                                                                                                             |              |                                                       |           |                                            |      |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                   |              |                                                       |           |                                            |      |
| いくつかの代表的な陽イオンや陰イオンの定性分析のための化学反応を理解することができる。<br>電離平衡と活量について理解し、物質量に関する計算ができる。<br>溶解度・溶解度積について理解し、必要な計算をすることができる。<br>沈殿による物質の分離方法について理解し、化学量論から沈殿量を計算できる。<br>強酸強塩基および、弱酸弱塩基についての各種平衡について理解できる。<br>強酸、強塩基、弱酸、弱塩の塩のpHが計算できる。<br>緩衝液とpHの関係について理解できる。<br>錯体の生成について理解できる。<br>陽イオンや陰イオンの関係した化学反応について理解し、溶液中の物質濃度を計算できる。<br>中和滴定についての原理を理解し、酸および塩基濃度の計算ができる。<br>酸化還元滴定の原理を理解し、酸化剤および還元剤の濃度計算ができる。<br>錯化滴定、キレート滴定についての原理を理解し、金属イオンの濃度計算ができる。<br>光吸収について理解し、代表的な分析方法について理解できる。<br>Lambert-Beerの法則に基づく計算をすることができる。<br>イオン交換による分離方法について概略を理解することができる。<br>溶媒抽出を利用した分析方法について理解できる。<br>無機物および有機物の代表的な構造分析法・定性分析法・定量分析法を理解できる。<br>クロマト分析による分析方法を理解できる。 |                                                                                                                                                   |              |                                                       |           |                                            |      |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                   |              |                                                       |           |                                            |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                   | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安                                          |           | 未到達レベルの目安                                  |      |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                   | 到達目標を達成している。 | 教科書、参考資料等から参考となるべき部分を探し、到達目標に準じる理解を示す。                |           | 教科書、参考資料等から参考となるべき部分を探し、到達目標の6割程度の理解に達しない。 |      |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                   |              |                                                       |           |                                            |      |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                   |              |                                                       |           |                                            |      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                   |              |                                                       |           |                                            |      |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                   |              |                                                       |           |                                            |      |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 物質の成分を定性的、定量的に分析する際に必要な知識を理解し、分析を行うための前処理法、分析方法を提案できることを目的とするが、化学反応の基礎となる部分については、説明後、演習問題を解きながら解説する。最後には、実際の分析例を通じて理解する。                          |              |                                                       |           |                                            |      |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 到達目標達成のため、授業概要に沿って行う。<br>物質の成分を定性的、定量的に分析する際に必要な知識を理解し、分析を行うための前処理法、分析方法を提案できることを目的とするが、化学反応の基礎となる部分については、説明後、演習問題を解きながら解説する。最後には、実際の分析例を通じて理解する。 |              |                                                       |           |                                            |      |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                   |              |                                                       |           |                                            |      |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                   |              |                                                       |           |                                            |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                   | 週            | 授業内容                                                  |           | 週ごとの到達目標                                   |      |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1stQ                                                                                                                                              | 1週           | 分析化学の基礎<br>分析化学とは、物質量・単位、測定値と誤差・精度等                   |           |                                            |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                   | 2週           | 定性分析<br>陽イオンと陰イオンの定性分析                                |           |                                            |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                   | 3週           | 溶液内平衡 1<br>化学平衡とは 自由エネルギーと化学平衡、溶液組成の表現                |           |                                            |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                   | 4週           | 溶液内平衡 2<br>化学平衡の理論：理想気体と理想溶液の化学ポテンシャル、活量と活量係数、質量作用の法則 |           |                                            |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                   | 5週           | 溶液内平衡 3<br>電解質水溶液：イオンの水和、イオン活量                        |           |                                            |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                   | 6週           | 溶液内平衡 4<br>酸塩基平衡：酸と塩基の概念                              |           |                                            |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                   | 7週           | 溶液内平衡 5<br>pH、化学平衡計算                                  |           | 課題                                         |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                   | 8週           | 前期中間試験                                                |           |                                            |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2ndQ                                                                                                                                              | 9週           | 溶液内平衡 6<br>強酸と強塩基、緩衝液                                 |           |                                            |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                   | 10週          | 溶液内平衡 7<br>錯生成平衡：金属錯体の構造、錯体の生成定数、錯生成平衡とpH             |           |                                            |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                   | 11週          | 試料の調製と重量分析 1<br>試料の分解、沈殿の構造                           |           |                                            |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                   | 12週          | 試料の調製と重量分析 2<br>沈殿の性質、均質沈殿法、沈殿の熟成等                    |           |                                            |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                   | 13週          | 容量分析 1<br>濃度、標準駅の調製                                   |           |                                            |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                   | 14週          | 容量分析 2<br>酸塩基滴定                                       |           |                                            |      |

|    |      |     |                                                                                                  |    |
|----|------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|    |      | 15週 | 容量分析 3<br>沈殿滴定                                                                                   | 課題 |
|    |      | 16週 | 定期試験（前期末試験）                                                                                      |    |
| 後期 | 3rdQ | 1週  | 容量分析 4<br>酸化還元滴定                                                                                 |    |
|    |      | 2週  | 容量分析 5<br>キレート滴定：滴定試薬、滴定曲線、EDTAによる滴定                                                             |    |
|    |      | 3週  | 溶媒抽出 1<br>溶媒抽出の基礎、金属キレートの抽出                                                                      |    |
|    |      | 4週  | 溶媒抽出 2<br>溶媒抽出を利用した定量分析、溶媒抽出操作等                                                                  |    |
|    |      | 5週  | 電気化学的分析方法 1<br>電極、電位差分析法等                                                                        |    |
|    |      | 6週  | 電気化学的分析方法 2<br>電気分解                                                                              |    |
|    |      | 7週  | 光を利用する分析方法 1<br>光分析の基礎、吸光光度法1、                                                                   | 課題 |
|    |      | 8週  | 後期中間試験                                                                                           |    |
|    | 4thQ | 9週  | 光を利用する分析方法 2<br>吸光光度法2、発光分光分析                                                                    |    |
|    |      | 10週 | クロマトグラフィー 1<br>クロマトグラフィーの分類と基礎、ガスクロマトグラフィー                                                       |    |
|    |      | 11週 | クロマトグラフィー 2<br>液体クロマトグラフィー、ペーパークロマトグラフィー等                                                        |    |
|    |      | 12週 | 機器分析 1<br>質量分析法、GC/MS等                                                                           |    |
|    |      | 13週 | 機器分析 2<br>Gc/MSの試料調製法等                                                                           |    |
|    |      | 14週 | 機器分析 3<br>X線回折法、蛍光X線分析法、赤外線吸収法、紫外線吸収分析法                                                          |    |
|    |      | 15週 | 環境分析・無期個体試料の分析<br>応用課題として分析方法を検討<br>環境水または底泥中の特定成分の分析方法を検討する<br>土を例に構成元素や含有結晶物、含有微量有害物質について検討する。 | 課題 |
|    |      | 16週 | 定期試験（後記期末試験）                                                                                     |    |

#### 評価割合

|         | 試験：80% | 課題：20% | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計 |
|---------|--------|--------|------|----|---------|-----|----|
| 総合評価割合  | 0      | 0      | 0    | 0  | 0       | 0   | 0  |
| 基礎的能力   | 0      | 0      | 0    | 0  | 0       | 0   | 0  |
| 専門的能力   | 0      | 0      | 0    | 0  | 0       | 0   | 0  |
| 分野横断的能力 | 0      | 0      | 0    | 0  | 0       | 0   | 0  |

|                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                              |           |                                       |      |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------|-----------|---------------------------------------|------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)              |           | 授業科目                                  | 微生物学 |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                              |           |                                       |      |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                      | 3K017                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                              | 科目区分      | 専門 / 必修                               |      |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                      | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                              | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 1                               |      |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                      | 物質工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                              | 対象学年      | 3                                     |      |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                       | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                              | 週時間数      | 2                                     |      |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                    | 教科書：微生物学 地球と健康を守る：坂本順司：裳華房：978-4-7853-5216-5 参考書：応用微生物学 改訂版：村尾澤尾、荒井基夫：培風館 参考書：微生物学 入門編：R.Y.スタニエほか：培風館                                                                                                                                                                                              |      |                              |           |                                       |      |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                      | 大岡 久子                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                              |           |                                       |      |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                              |           |                                       |      |     |
| <input type="checkbox"/> 原核微生物、真核微生物の特徴を説明できる。<br><input type="checkbox"/> 微生物の増殖曲線について説明できる。<br><input type="checkbox"/> 微生物の培養方法について説明できる。<br><input type="checkbox"/> 微生物が有する機能を工学的に利用する立場から微生物を理解できる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                              |           |                                       |      |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                              |           |                                       |      |     |
|                                                                                                                                                                                                           | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 標準的な到達レベルの目安                 |           | 未到達レベルの目安                             |      |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                     | 微生物研究の歴史、構造や分類について説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 微生物研究の歴史、構造や分類について理解できる      |           | 微生物研究の歴史、構造や分類について説明できない              |      |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                     | 微生物の増殖、培養、滅菌、代謝の多様性について説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 微生物の増殖、培養、滅菌、代謝の多様性について理解できる |           | 微生物の増殖、培養、滅菌、代謝の多様性について説明できない         |      |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                     | 微生物とヒトとの関わりについて説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                               |      | 微生物とヒトとの関わりについて理解できる         |           | 微生物とヒトとの関わりについて説明できない                 |      |     |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                     | 微生物の利用（医療、食品、環境など）について説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                        |      | 微生物の利用（医療、食品、環境など）について理解できる  |           | 微生物の利用（医療、食品、環境など）について説明できない          |      |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                              |           |                                       |      |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                              |           |                                       |      |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                        | 本科目の総授業時間数22.5時間である。<br>細菌やカビなどの微生物は、病気、食中毒、腐敗などのように、どちらかというとの印象が強いが、我々の周りには、我々の生活に大いに役立っているものが数多くある。しかし、どちらも微生物の生命活動に基づく結果に過ぎない。また微生物は構造が簡単であり、生命現象も高等生物とは比べものにならないほど単純なことから、生命現象そのものの研究材料として深く研究され、多くの重要な情報を我々に提供している。この講義では、主に微生物が持っている機能をより有効に利用することと関連させながら、微生物の種類や構造、代謝、増殖など、基本的な事項について学習する。 |      |                              |           |                                       |      |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                 | 教室での通常の講義形式                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                              |           |                                       |      |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                       | 考え方の流れを理解しましょう                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                              |           |                                       |      |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                              |           |                                       |      |     |
|                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 週    | 授業内容                         |           | 週ごとの到達目標                              |      |     |
| 前期                                                                                                                                                                                                        | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1週   | 微生物とは                        |           | 微生物研究の歴史、構造と分類について理解できる               |      |     |
|                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2週   | 微生物の形態                       |           | 微生物の形態と表層構造について理解できる                  |      |     |
|                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3週   | 培養と滅菌                        |           | 培養と増殖、保存と殺菌について理解できる                  |      |     |
|                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4週   | 代謝の多様性（1）                    |           | 微生物の代謝、発酵について理解できる                    |      |     |
|                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5週   | 代謝の多様性（2）                    |           | 微生物の呼吸、光合成について理解できる                   |      |     |
|                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 6週   | グラム陽性菌                       |           | 低GCグラム陽性菌と高GCグラム陽性菌の主要な細菌の特徴について理解できる |      |     |
|                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 7週   | 中間試験                         |           | これまでの内容の試験に対して60%以上の点数をとる             |      |     |
|                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 8週   | プロテオバクテリア                    |           | 酢酸菌、シュドモナス、腸内細菌の特徴について理解できる           |      |     |
|                                                                                                                                                                                                           | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 9週   | その他の細菌と古細菌（1）                |           | 光合成細菌、好熱性細菌の特徴について理解できる               |      |     |
|                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 10週  | その他の細菌と古細菌（2）                |           | 古細菌、極限微生物の特徴について理解できる                 |      |     |
|                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 11週  | 真核微生物とウイルス                   |           | 真菌、ウイルスの特徴について理解できる                   |      |     |
|                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 12週  | 感染症                          |           | 病原体の感染機構とヒトの免疫系の概要について理解できる           |      |     |
|                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 13週  | レッドバイオテクノロジー                 |           | 医療・健康に関連する微生物の利用について理解できる             |      |     |
|                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 14週  | ホワイトバイオテクノロジー                |           | 食品に関連する微生物の利用について理解できる                |      |     |
|                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 15週  | グリーンバイオテクノロジー                |           | 環境・農業に関連する微生物について理解できる                |      |     |
|                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 16週  |                              |           |                                       |      |     |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                              |           |                                       |      |     |
|                                                                                                                                                                                                           | 試験                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 発表   | 相互評価                         | 態度        | ポートフォリオ                               | その他  | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                    | 80                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0    | 0                            | 10        | 0                                     | 10   | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                     | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0    | 0                            | 5         | 0                                     | 5    | 50  |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                                     | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0    | 0                            | 5         | 0                                     | 5    | 50  |
| 分野横断的能力                                                                                                                                                                                                   | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0    | 0                            | 0         | 0                                     | 0    | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                   |      |                             |                                          |                                           |                                                  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|--|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                   | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)             |                                          | 授業科目                                      | 物質工學実験Ⅲ                                          |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                   |      |                             |                                          |                                           |                                                  |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3K018                                                                                                                                                             |      |                             | 科目区分                                     | 専門 / 必修                                   |                                                  |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 実験・実習                                                                                                                                                             |      |                             | 単位の種別と単位数                                | 履修単位: 4                                   |                                                  |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 物質工学科                                                                                                                                                             |      |                             | 対象学年                                     | 3                                         |                                                  |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 通年                                                                                                                                                                |      |                             | 週時間数                                     | 4                                         |                                                  |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 前期：実験テキスト：プリントを配布する。                                                                                                                                              |      |                             |                                          |                                           |                                                  |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 大和田 恭子,大岡 久子,中島 敏,出口 米和                                                                                                                                           |      |                             |                                          |                                           |                                                  |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                   |      |                             |                                          |                                           |                                                  |  |
| 前期：<br><input type="checkbox"/> 生化学、微生物学分野の実験を安全に行なうことができる。<br><input type="checkbox"/> タンパク質の一般的な性質を知り、タンパク質の基礎的な分離・精製の技術が理解でき、技術を使うことができる。<br><input type="checkbox"/> 脂質の抽出と定性分析ができる。<br><input type="checkbox"/> 酵素によるデンプンの分解を通して、糖の性質、酵素、緩衝液について理解できる。<br><input type="checkbox"/> 微生物の分離、生菌数の測定ができる。<br><input type="checkbox"/> 微生物の染色方法を知り、顕微鏡観察ができる。<br><input type="checkbox"/> 微生物の増殖率の測定ができる。 |                                                                                                                                                                   |      |                             |                                          |                                           |                                                  |  |
| 後期：<br><input type="checkbox"/> 実験に先立ち、必要な情報を収集し、実験に備える態度を涵養する。<br><input type="checkbox"/> 基本的な有機合成の手法を学び、正しく安全に実験が行えるようになる。<br><input type="checkbox"/> 有機化合物の諸性質の測定を、適切に行えるようになる。<br><input type="checkbox"/> 収量、純度等確認を通して、自分の行った実験結果を、客観的に評価できるようになる。<br><input type="checkbox"/> 実験レポートの作成を通して、実験結果とその考察を論理的に表現することができるようになる。                                                                        |                                                                                                                                                                   |      |                             |                                          |                                           |                                                  |  |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                   |      |                             |                                          |                                           |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                      |      |                             | 標準的な到達レベルの目安                             |                                           | 未到達レベルの目安                                        |  |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 生化学、微生物学分野の実験を十分安全に行なうことができる                                                                                                                                      |      |                             | 生化学、微生物学分野の実験を安全に行うことができる                |                                           | 生化学、微生物学分野の実験を安全に行なうことができない                      |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | タンパク質の一般的な性質を知り、タンパク質の基礎的な分離・精製の技術が理解でき、技術を使うことができる                                                                                                               |      |                             | タンパク質の一般的な性質を知り、タンパク質の基礎的な分離・精製の技術が理解できる |                                           | タンパク質の一般的な性質を知り、タンパク質の基礎的な分離・精製の技術が理解できず、技術を使えない |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 脂質の抽出と定性分析ができる                                                                                                                                                    |      |                             | 脂質の抽出と定性分析を理解している                        |                                           | 脂質の抽出と定性分析ができない                                  |  |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 酵素によるデンプンの分解を通して、糖の性質、酵素、緩衝液について理解できる                                                                                                                             |      |                             | 酵素によるデンプンの分解を通して、糖の性質、酵素、緩衝液についてほぼ理解している |                                           | 酵素によるデンプンの分解を通して、糖の性質、酵素、緩衝液について理解できない           |  |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 微生物の分離、生菌数の測定ができる                                                                                                                                                 |      |                             | 微生物の分離、生菌数の測定を理解している                     |                                           | 微生物の分離、生菌数の測定ができない                               |  |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 微生物の染色方法を知り、顕微鏡観察ができる                                                                                                                                             |      |                             | 微生物の染色方法を知り、顕微鏡観察について理解している              |                                           | 微生物の染色方法を知り、顕微鏡観察ができない                           |  |
| 評価項目7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 微生物の増殖率の測定ができる                                                                                                                                                    |      |                             | 微生物の増殖率の測定を理解している                        |                                           | 微生物の増殖率の測定ができない                                  |  |
| 後期評価項目 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 実験に先立ち、実験ノートを準備し、実験ノートだけを見ながら実験を安全に実施できる。                                                                                                                         |      |                             | 実験に先立ち、実験ノートを準備できる。                      |                                           | 実験に先立ち、実験ノートを準備できない。                             |  |
| 後期評価項目 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 実際に行う有機合成の反応機構を理解しながら、実験手順を安全に進めることができる。                                                                                                                          |      |                             | 実験手順を安全に進めることができる。                       |                                           | 実験手順をきちんと理解しておらず、安全に実験を進めることができない。               |  |
| 後期評価項目 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 蒸留、融点測定等の原理と手順を理解し、有機化合物の物性測定を適切に進めることができる。                                                                                                                       |      |                             | 習った手順に従い、有機化合物の物性測定を行うことができる。            |                                           | 有機化合物の物性測定を行うことができない。                            |  |
| 後期評価項目 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 合成収量や生成物の純度の確認を行いながら、客観的に実験の評価ができる。                                                                                                                               |      |                             | 収量決定や純度の測定を正しく行うことができる。                  |                                           | 収量決定や純度の測定が正しく行えない。                              |  |
| 後期評価項目 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 実験結果や考察をきちんと行いながら、レポートを作成し、期限内に提出できる。                                                                                                                             |      |                             | レポートを期限内に提出することができる。                     |                                           | レポートを期限内に提出することができない。                            |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                   |      |                             |                                          |                                           |                                                  |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                   |      |                             |                                          |                                           |                                                  |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 前期：生体を構成する主要な物質および微生物についての理解を深め、これらを利用するために必要な基礎的な知識・技術を習得する。<br>後期：有機化合物の合成とその諸性質の測定を通して、有機化合物の取扱いに関する実験的技術と基礎的理解を習得する。また、実験レポートの作成を通して、実験結果とその考察を論理的に表現する能力を培う。 |      |                             |                                          |                                           |                                                  |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 実験                                                                                                                                                                |      |                             |                                          |                                           |                                                  |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   |      |                             |                                          |                                           |                                                  |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                   |      |                             |                                          |                                           |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                   | 週    | 授業内容                        |                                          | 週ごとの到達目標                                  |                                                  |  |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1stQ                                                                                                                                                              | 1週   | ガイダンス                       |                                          | 実験の安全、実験上の注意、実験内容、レポートの作成等について理解できる       |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                   | 2週   | 核酸の構造（１）                    |                                          | 核酸の発見や働きについて理解できる                         |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                   | 3週   | 核酸の構造（２）<br>分子模型によるDNAの構造理解 |                                          | 核酸分子の構造について理解できる                          |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                   | 4週   | タンパク質の性質（１）                 |                                          | タンパク質の一般的な性質を知り、タンパク質の基礎的な分離・精製の技術が理解できる。 |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                   | 5週   | タンパク質の性質（２）                 |                                          | タンパク質の一般的な性質を知り、タンパク質の基礎的な分離・精製の技術が理解できる。 |                                                  |  |

|    |      |     |                      |                                        |
|----|------|-----|----------------------|----------------------------------------|
|    |      | 6週  | 脂質の抽出と定性分析（１）        | 脂質の抽出と定性分析ができる。                        |
|    |      | 7週  | 脂質の抽出と定性分析（２）        | 脂質の抽出と定性分析ができる。                        |
|    |      | 8週  | 酵素（唾液）によるデンプンの分解（１）  | 酵素によるデンプンの分解を通して、糖の性質、酵素、緩衝液について理解できる。 |
|    | 2ndQ | 9週  | 酵素（唾液）によるデンプンの分解（２）  | 酵素によるデンプンの分解を通して、糖の性質、酵素、緩衝液について理解できる。 |
|    |      | 10週 | 微生物学実験～存在と種類～（１）     | 微生物の基本的取扱いが理解できる<br>微生物の分離ができる。        |
|    |      | 11週 | 微生物学実験～存在と種類～（２）     | 微生物の染色方法を知り、顕微鏡観察ができる。                 |
|    |      | 12週 | 微生物学実験～測定～（１）        | 微生物の生菌数の測定ができる。                        |
|    |      | 13週 | 微生物学実験～測定～（１）        | 微生物の増殖率の測定ができる。                        |
|    |      | 14週 | 確認テスト                |                                        |
|    |      | 15週 | まとめ                  |                                        |
|    |      | 16週 |                      |                                        |
| 後期 | 3rdQ | 1週  | ガイダンス                | 実験の概要の説明<br>実験の安全について                  |
|    |      | 2週  | 塩化-tertブチルの合成 1/3    | 実験内容の理解、使用する装置の組み立て                    |
|    |      | 3週  | 塩化-tertブチルの合成 2/3    | 合成                                     |
|    |      | 4週  | 塩化-tertブチルの合成 3/3    | 単蒸留、定性試験                               |
|    |      | 5週  | 酢酸エチルの合成 1/4         | 実験内容の理解、使用する装置の組み立て                    |
|    |      | 6週  | 酢酸エチルの合成 2/4         | 合成                                     |
|    |      | 7週  | 酢酸エチルの合成 3/4         | 分別蒸留・定性試験・加水分解                         |
|    |      | 8週  | 酢酸エチルの合成 3/4         | 分別蒸留とエタノールの検出                          |
|    | 4thQ | 9週  | 機器分析データの説明           | 機器分析データの理解                             |
|    |      | 10週 | アセトアニリドの合成 1/4       | 実験内容の理解、使用する装置の組み立て                    |
|    |      | 11週 | アセトアニリドの合成 2/4       | 還元・水蒸気蒸留                               |
|    |      | 12週 | アセトアニリドの合成 3/4       | 溶媒留去・定性試験・アセチル化                        |
|    |      | 13週 | アセトアニリドの合成 4/4       | TLC・再結晶・融点測定・混融試験                      |
|    |      | 14週 | 実験室清掃、まとめ            | 器具整理、片付け、清掃                            |
|    |      | 15週 | （実習科目につき、中間試験は実施しない） |                                        |
|    |      | 16週 |                      |                                        |

#### 評価割合

|         | 試験  | 発表 | 相互評価 | 態度  | ポートフォリオ | レポート | 合計 |
|---------|-----|----|------|-----|---------|------|----|
| 総合評価割合  | 0   | 0  | 0    | 0   | 0       | 80   | 80 |
| 基礎的能力   | 2.5 | 0  | 0    | 7.5 | 0       | 15   | 15 |
| 専門的能力   | 2.5 | 0  | 0    | 7.5 | 0       | 15   | 15 |
| 分野横断的能力 | 0   | 0  | 0    | 0   | 0       | 0    | 0  |
| 後期      | 0   | 0  | 0    | 0   | 0       | 50   | 50 |

|                                                                                                                          |                                                  |        |                                              |             |                                                 |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------|------|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                               |                                                  | 開講年度   | 平成30年度 (2018年度)                              |             | 授業科目                                            | 国語演習 |
| 科目基礎情報                                                                                                                   |                                                  |        |                                              |             |                                                 |      |
| 科目番号                                                                                                                     | 4K001                                            |        | 科目区分                                         | 一般 / 必修     |                                                 |      |
| 授業形態                                                                                                                     | 演習                                               |        | 単位の種別と単位数                                    | 履修単位: 1     |                                                 |      |
| 開設学科                                                                                                                     | 物質工学科                                            |        | 対象学年                                         | 4           |                                                 |      |
| 開設期                                                                                                                      | 後期                                               |        | 週時間数                                         | 2           |                                                 |      |
| 教科書/教材                                                                                                                   | 教科書は指定せず、授業担当者の作成したプリントを教材とする。                   |        |                                              |             |                                                 |      |
| 担当教員                                                                                                                     | 大島 由紀夫,瀬間 亮子                                     |        |                                              |             |                                                 |      |
| 到達目標                                                                                                                     |                                                  |        |                                              |             |                                                 |      |
| 的確で論理的な文章を作成するための基礎的表現技術を理解し、応用できる。また、必要な情報を収集・選択・分析し、論理構成に活かすことができる。<br>建設的な相互批評や推敲を重ねることによって、文章作成過程で留意すべき要件を理解し、実践できる。 |                                                  |        |                                              |             |                                                 |      |
| ルーブリック                                                                                                                   |                                                  |        |                                              |             |                                                 |      |
|                                                                                                                          | 理想的な到達レベルの目安                                     |        | 標準的な到達レベルの目安                                 |             | 未到達レベルの目安                                       |      |
| 評価項目1                                                                                                                    | 的確で論理的な文章を作成するための基礎的表現技術を理解し、適確に応用できる。           |        | 的確で論理的な文章を作成するための基礎的表現技術を理解し、応用できる。          |             | 的確で論理的な文章を作成するための基礎的表現技術を理解し、応用することができない。       |      |
| 評価項目2                                                                                                                    | 信頼性を重視して必要な情報を収集・選択・分析し、適確に論理構成に活かすことができる。       |        | 信頼性を重視して必要な情報を収集・選択・分析し、論理構成に活かすことができる。      |             | 信頼性を重視して必要な情報を収集・選択・分析し、論理構成に活かすことができない。        |      |
| 評価項目3                                                                                                                    | 相互批評・相互添削を通じて、他者の表現を客観的に評価するとともに、建設的に助言することができる。 |        | 相互批評・相互添削を通じて、他者の表現を客観的に評価することができる。          |             | 相互批評・相互添削を通じて、他者の表現を客観的に評価することができない。            |      |
| 評価項目4                                                                                                                    | 相互批評や推敲を重ねることによって、文章作成過程で留意すべき要件を理解し、実践できる。      |        | 相互批評や推敲を重ねることによって、文章作成過程で留意すべき要件を理解することができる。 |             | 相互批評や推敲を重ねることによって、文章作成過程で留意すべき要件を理解することができない。   |      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                            |                                                  |        |                                              |             |                                                 |      |
| 教育方法等                                                                                                                    |                                                  |        |                                              |             |                                                 |      |
| 概要                                                                                                                       | 20名前後の少人数クラス編成により、到達目標の達成にむけて実践的に学習する。           |        |                                              |             |                                                 |      |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                | クラスを二つに分け、主として演習形式により、適宜解説的講義を交えて授業を展開する。        |        |                                              |             |                                                 |      |
| 注意点                                                                                                                      | 〈日本語の使い手としてレベルアップする〉ことを心がけてください。                 |        |                                              |             |                                                 |      |
| 授業計画                                                                                                                     |                                                  |        |                                              |             |                                                 |      |
|                                                                                                                          |                                                  | 週      | 授業内容                                         |             | 週ごとの到達目標                                        |      |
| 後期                                                                                                                       | 3rdQ                                             | 1週     | 敬語                                           | 敬語への理解      | 敬語の機能について理解し、適切な敬語の使い方を習得する。                    |      |
|                                                                                                                          |                                                  | 2週     | 敬語                                           | 敬語理解の確認     | 演習問題や短文作成によって、敬語への理解を確認する。                      |      |
|                                                                                                                          |                                                  | 3週     | 小論文(1)                                       | 作成準備        | 与えられたテーマについて論題を決定し、構想を練る。                       |      |
|                                                                                                                          |                                                  | 4週     | 小論文(1)                                       | 構成表作成       | 構成表を作成して教員のチェックを受け、これに基づいて初稿を完成させる。             |      |
|                                                                                                                          |                                                  | 5週     | 小論文(1)                                       | 相互批評        | 学生同士で、初稿を相互に批評する。                               |      |
|                                                                                                                          |                                                  | 6週     | 小論文(1)                                       | 相互批評・添削     | 学生同士で、初稿を相互に批評する。教員より添削を受ける。                    |      |
|                                                                                                                          |                                                  | 7週     | 小論文(1)                                       | 自己評価・小論文完成  | 相互批評および教員の添削をふまえて、さらに自己評価を行う。それらに基づいて小論文を完成させる。 |      |
|                                                                                                                          |                                                  | 8週     | 小論文(1)                                       | 評価          | 完成した小論文について教員より評価を受け、成果・注意事項等を理解する。             |      |
|                                                                                                                          | 4thQ                                             | 9週     | 小論文(2)                                       | 作成準備        | 問題文の内容、設定された課題を理解し、要旨・構成表を作成する。                 |      |
|                                                                                                                          |                                                  | 10週    | 小論文(2)                                       | 初稿作成        | 要旨・構成表に基づき、初稿を作成する。                             |      |
|                                                                                                                          |                                                  | 11週    | 小論文(2)                                       | 相互批評        | 学生同士で、初稿を相互に批評する。                               |      |
|                                                                                                                          |                                                  | 12週    | 小論文(2)                                       | 相互批評・小論文完成  | 相互批評および教員の添削をふまえて小論文を完成させる。完成稿について自己評価を行う。      |      |
|                                                                                                                          |                                                  | 13週    | 自己調書                                         | 作成の意義       | これまでの経験、これからの進路希望をふまえて自己調書作成の意義を考える。初稿を作成する。    |      |
|                                                                                                                          |                                                  | 14週    | 自己調書                                         | 相互添削        | 学生同士で、初稿を相互に添削する。                               |      |
|                                                                                                                          |                                                  | 15週    | 自己調書                                         | 相互添削・自己調書完成 | 学生同士で、初稿を相互に添削する。相互添削および教員の添削をふまえて自己調書を完成させる。   |      |
|                                                                                                                          |                                                  | 16週    | 総括                                           | 授業内容の確認     | 本授業を振り返り、敬語への理解、小論文・自己調書作成の成果と残された課題を確認する。      |      |
| 評価割合                                                                                                                     |                                                  |        |                                              |             |                                                 |      |
|                                                                                                                          | 敬語小テスト                                           | 小論文(1) | 小論文(2)                                       | 自己調書        | 合計                                              |      |
| 総合評価割合                                                                                                                   | 10                                               | 40     | 30                                           | 20          | 100                                             |      |
| 基礎的能力                                                                                                                    | 10                                               | 40     | 30                                           | 20          | 100                                             |      |
| 専門的能力                                                                                                                    | 0                                                | 0      | 0                                            | 0           | 0                                               |      |
| 分野横断的能力                                                                                                                  | 0                                                | 0      | 0                                            | 0           | 0                                               |      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                 |                                    |                                                                                       |                                     |        |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度) |                                    | 授業科目                                                                                  | 比較社会史                               |        |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                 |                                    |                                                                                       |                                     |        |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4K002                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                 | 科目区分                               | 一般 / 必修                                                                               |                                     |        |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                 | 単位の種別と単位数                          | 履修単位: 1                                                                               |                                     |        |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 物質工学科                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                 | 対象学年                               | 4                                                                                     |                                     |        |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                 | 週時間数                               | 2                                                                                     |                                     |        |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 木畑洋一『20世紀の歴史』（岩波新書）                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                 |                                    |                                                                                       |                                     |        |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 宮川 剛                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                 |                                    |                                                                                       |                                     |        |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                 |                                    |                                                                                       |                                     |        |     |
| <div><input type="checkbox"/> 20世紀の歴史を学ぶことにより、現代世界の課題を見出し、その解決に向けて思考し、行動するための知的訓練を積むことができる。</div> <div><input type="checkbox"/> 20世紀の世界の諸地域における歴史的事象を、諸地域間の相互関連のもとに理解することを通じて、世界の一体化の実態について新たな視点を獲得できる。</div> <div><input type="checkbox"/> 20世紀の歴史をグローバルヒストリーの観点から解釈することにより、歴史的事象を多様な角度から考察するための知的訓練を積むことができる。</div> <div><input type="checkbox"/> 20世紀の歴史についての現在の研究状況の一端に触れることを通じて、偏狭なナショナリズムや偏見にとらわれることのない、他者との相互理解を目指す歴史認識を身につけることができる。</div> |                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                 |                                    |                                                                                       |                                     |        |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                 |                                    |                                                                                       |                                     |        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                 | 標準的な到達レベルの目安                       |                                                                                       | 未到達レベルの目安                           |        |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 20世紀の歴史の基本的な事実関係を理解し、読書などを通じて、さらに理解を深めることができる。                                                                                                                                                                                                                             |      |                 | 20世紀の歴史の基本的な事実関係を理解できる。            |                                                                                       | 20世紀の歴史の基本的な事実関係を理解できていない。          |        |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 20世紀の歴史をグローバルヒストリーの観点から解釈することにより、歴史的事象を多様な角度から考察するための知的訓練を積むことができる。                                                                                                                                                                                                        |      |                 | 20世紀の歴史をグローバルヒストリーの観点から解釈することができる。 |                                                                                       | 20世紀の歴史をグローバルヒストリーの観点から解釈することができない。 |        |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                 |                                    |                                                                                       |                                     |        |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                 |                                    |                                                                                       |                                     |        |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <div>・本科目は学修単位科目であり、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が必要である。</div> <div>・講義や教科書の講読を通じて、20世紀の世界史の基本的な知識を身につける。</div> <div>・講義の内容に関係する資料や参考図書を読み込み、少人数での議論などを通じて、20世紀の世界史を多様な観点から考察し、学習内容の理解を深める。</div> <div>・授業内容についての小論文や夏休みのレポート課題の作成を通じて、学習内容の定着を図るとともに、自らの見解を論理的に表現する訓練を行う。</div> |      |                 |                                    |                                                                                       |                                     |        |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 講義形式で行う。講義の内容や文献・資料の講読にもとづいたグループでの議論や小論文の作成なども実施する。                                                                                                                                                                                                                        |      |                 |                                    |                                                                                       |                                     |        |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1年次の「歴史」で学習した内容を前提に授業を進めます。                                                                                                                                                                                                                                                |      |                 |                                    |                                                                                       |                                     |        |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                 |                                    |                                                                                       |                                     |        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 週    | 授業内容            |                                    | 週ごとの到達目標                                                                              |                                     |        |     |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1週   | ガイダンス           |                                    | 20世紀の歴史をいかに理解するか。「長い20世紀」について。                                                        |                                     |        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2週   | 帝国主義の時代         |                                    | 20世紀の背景はいかに形成されたか。 <div>・列強により分割される世界</div> <div>・帝国主義の背景</div> <div>・支配と被支配の構造</div> |                                     |        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3週   | 第一次世界大戦とその影響（1） |                                    | 世界大戦は、列強およびその植民地にいかなる影響を及ぼしたか。                                                        |                                     |        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4週   | 第一次世界大戦とその影響（2） |                                    | ・第一次世界大戦と総力戦                                                                          |                                     |        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5週   | 第一次世界大戦とその影響（3） |                                    | ・帝国支配の動揺と再編                                                                           |                                     |        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6週   | 世界恐慌と1930年代（1）  |                                    | 恐慌が世界に与えた影響について。 <div>・世界恐慌の影響</div> <div>・恐慌後の欧米</div>                               |                                     |        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7週   | 世界恐慌と1930年代（2）  |                                    | ・1930年代のアジア                                                                           |                                     |        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 8週   | 中間試験            |                                    |                                                                                       |                                     |        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                       | 9週   | 第二次世界大戦（1）      |                                    | 第二次世界大戦が植民地帝国に及ぼした影響。 <div>・大戦の背景</div>                                               |                                     |        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10週  | 第二次世界大戦（2）      |                                    | 大戦の経過                                                                                 |                                     |        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 11週  | 第二次世界大戦（3）      |                                    | ・ヨーロッパにおける戦争                                                                          |                                     |        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 12週  | 第二次世界大戦（4）      |                                    | ・アジアにおける戦争                                                                            |                                     |        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 13週  | 現代国際体制の成立と展開（1） |                                    | 戦後世界において植民地の独立と冷戦はどのように関連していたか。 <div>・脱植民地化の進展</div>                                  |                                     |        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 14週  | 現代国際体制の成立と展開（2） |                                    | ・冷戦の展開                                                                                |                                     |        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 15週  | 現代国際体制の成立と展開（3） |                                    | ・「長い20世紀」の終焉                                                                          |                                     |        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 16週  | 前期定期試験          |                                    |                                                                                       |                                     |        |     |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                 |                                    |                                                                                       |                                     |        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 試験                                                                                                                                                                                                                                                                         | 発表   | 相互評価            | 態度                                 | ポートフォリオ                                                                               | レポート                                | 授業中の課題 | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 60                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0    | 0               | 0                                  | 0                                                                                     | 20                                  | 20     | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 60                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0    | 0               | 0                                  | 0                                                                                     | 20                                  | 20     | 100 |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0    | 0               | 0                                  | 0                                                                                     | 0                                   | 0      | 0   |

|         |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                          |      |                                |                                |         |                                                        |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------|--------------------------------|---------|--------------------------------------------------------|--|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                          | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                |                                | 授業科目    | 保健・体育                                                  |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                          |      |                                |                                |         |                                                        |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4K003                                                                                                                    |      |                                | 科目区分                           | 一般 / 必修 |                                                        |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 授業                                                                                                                       |      |                                | 単位の種別と単位数                      | 履修単位: 2 |                                                        |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 物質工学科                                                                                                                    |      |                                | 対象学年                           | 4       |                                                        |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 通年                                                                                                                       |      |                                | 週時間数                           | 2       |                                                        |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                          |      |                                |                                |         |                                                        |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 佐藤 孝之                                                                                                                    |      |                                |                                |         |                                                        |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                          |      |                                |                                |         |                                                        |  |
| <div><input type="checkbox"/>健康・安全や運動についての理解を深め、計画的に運動する習慣を育てることができる。</div> <div><input type="checkbox"/>健康の増進と体力の向上を図り、明るく豊かで活力ある生活を営む態度を育てることができる。</div> <div><input type="checkbox"/>各種スポーツの実践を通して、運動技能を高め、強健な心身の発達を促すことができる。</div> <div><input type="checkbox"/>公正、協力、責任などの態度を育て、生涯を通じて継続的に運動ができる能力と態度を身につけることができる。</div> |                                                                                                                          |      |                                |                                |         |                                                        |  |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                          |      |                                |                                |         |                                                        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                             |      |                                | 標準的な到達レベルの目安                   |         | 未到達レベルの目安                                              |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ルールを理解し，説明できる．                                                                                                           |      |                                | ルールを理解し，ゲームに参加できるが説明できるわけではない． |         | よくわからないし，ルールも理解できていない．                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ゲーム中の位置取りや用具の出し入れの際には，常に安全に効率よく動けた．                                                                                      |      |                                | 友人のマネをしながら安全に効率よく動けた．          |         | 安全や効率の良さなどはとくに考えていなかった．                                |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 実技に対する興味が強く，積極的に動くことを心がけた．                                                                                               |      |                                | 積極的に参加したいと思っていた．               |         | 実技は苦手なので積極的になれなかった．                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | コートづくりや準備片付けなどを自ら積極的に行った．                                                                                                |      |                                | とりあえず，準備片付けは手伝った．              |         | 特に何もしなかった．                                             |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | チームメンバーに声をかけ，リーダーシップを発揮した．                                                                                               |      |                                | とりあえず，自分の役割は果たした．              |         | 実技は苦手なので積極的になれなかった．                                    |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                          |      |                                |                                |         |                                                        |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                          |      |                                |                                |         |                                                        |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 一般的なスポーツ種目を実践し、基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解する。心身ともに発達が著しい青年期に、生涯を通して健康で明るく生活するための基礎を作る。                                        |      |                                |                                |         |                                                        |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 実技授業中に各自が歩数計を取り付け歩数を測ります。この記録は授業ノートに記入します。また授業前には体調，朝食，睡眠を自己評価して記入，授業後は授業感想を記入します。学習の進捗状況および天候により、授業の順序や内容が変更されることがあります。 |      |                                |                                |         |                                                        |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ・栄養（食事）、休養（睡眠）、運動をバランスよく取り、規則正しい生活習慣を心がけること。<br>・クラス内でのコミュニケーションを高めておくこと。                                                |      |                                |                                |         |                                                        |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                          |      |                                |                                |         |                                                        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                          | 週    | 授業内容                           |                                |         | 週ごとの到達目標                                               |  |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1stQ                                                                                                                     | 1週   | 今年一年間の授業内容の説明および、諸注意           |                                |         | 授業ノートの書き方および授業における注意点を理解し，次講義に向けて規則正しい生活習慣を理解することができる。 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                          | 2週   | 運動能力テストの実施                     |                                |         | 運動能力テストに取り組み，自己体力を把握することができる。                          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                          | 3週   | 運動能力テストの実施                     |                                |         | 運動能力テストに取り組み，自己体力を把握することができる。                          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                          | 4週   | 運動能力テストの実施                     |                                |         | 運動能力テストに取り組み，自己体力を把握することができる。                          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                          | 5週   | ソフトボールにおける基本的技術の習得             |                                |         | コートづくりや準備片付けなどを理解し，基本的技術の習得ができる。                       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                          | 6週   | ソフトボールにおける基本的技術の習得とゲーム         |                                |         | ゲーム中の位置取りや用具の使い方を考え，常に安全に効率よくゲームを実施することができる。           |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                          | 7週   | ソフトボールにおける基本的技術の習得とゲーム         |                                |         | 基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，積極的に参加することができる。                |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                          | 8週   | ソフトボールにおける基本的技術の習得とゲーム         |                                |         | 基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，リーダーシップを発揮することができる。            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2ndQ                                                                                                                     | 9週   | 球技大会に向け，出場する種目に分かれ練習および試合をおこなう |                                |         | ゲーム中の位置取りや用具の使い方を考え，常に安全に効率よくゲームを実施することができる。           |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                          | 10週  | 球技大会に向け，出場する種目に分かれ練習および試合をおこなう |                                |         | 基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，積極的に参加することができる。                |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                          | 11週  | 球技大会に向け，出場する種目に分かれ練習および試合をおこなう |                                |         | 基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，リーダーシップを発揮することができる。            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                          | 12週  | インディアカの基本的技術の習得                |                                |         | コートづくりや準備片付けなどを理解し，基本的技術の習得ができる。                       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                          | 13週  | インディアカのの基本的技術の習得とゲーム           |                                |         | ゲーム中の位置取りや用具の使い方を考え，常に安全に効率よくゲームを実施することができる。           |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                          | 14週  | インディアカのの基本的技術の習得とゲーム           |                                |         | 基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，積極的に参加することができる。                |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                          | 15週  | インディアカのの基本的技術の習得とゲーム           |                                |         | 基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，リーダーシップを発揮することができる。            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                          | 16週  |                                |                                |         |                                                        |  |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3rdQ                                                                                                                     | 1週   | バレーボールの基本的技術の習得                |                                |         | コートづくりや準備片付けなどを理解し，基本的技術の習得ができる。                       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                          | 2週   | バレーボールの基本的技術の習得とゲーム            |                                |         | ゲーム中の位置取りや用具の使い方を考え，常に安全に効率よくゲームを実施することができる。           |  |

|  |      |     |                         |                                                           |
|--|------|-----|-------------------------|-----------------------------------------------------------|
|  |      | 3週  | バレーボールの基本的技術の習得とゲーム     | 基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，積極的に参加することができる。                   |
|  |      | 4週  | バレーボールの基本的技術の習得とゲーム     | 基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，リーダーシップを発揮することができる。               |
|  |      | 5週  | ドッジボールの基本的技術の習得         | コートづくりや準備片付けなどを理解し，基本的技術の習得ができる。                          |
|  |      | 6週  | ドッジボールの基本的技術の習得とゲーム     | ゲーム中の位置取りや用具の使い方を考え，常に安全に効率よくゲームを実施することができる。              |
|  |      | 7週  | ドッジボールの基本的技術の習得とゲーム     | ゲーム中の位置取りや用具の使い方を考え，常に安全に効率よくゲームを実施することができる。              |
|  |      | 8週  | ドッジボールの基本的技術の習得とゲーム     | 基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，リーダーシップを発揮することができる。               |
|  | 4thQ | 9週  | フットサルの基本的技術の習得          | コートづくりや準備片付けなどを理解し，基本的技術の習得ができる。                          |
|  |      | 10週 | フットサルの基本的技術の習得とゲーム      | ゲーム中の位置取りや用具の使い方を考え，常に安全に効率よくゲームを実施することができる。              |
|  |      | 11週 | フットサルの基本的技術の習得とゲーム      | 基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，リーダーシップを発揮することができる。               |
|  |      | 12週 | アルティメットの基本的技術の習得        | コートづくりや準備片付けなどを理解し，基本的技術の習得ができる。                          |
|  |      | 13週 | アルティメットの基本的技術の習得とゲーム    | ゲーム中の位置取りや用具の使い方を考え，常に安全に効率よくゲームを実施することができる。              |
|  |      | 14週 | アルティメットの基本的技術の習得とゲーム    | 基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，リーダーシップを発揮することができる。               |
|  |      | 15週 | 体育授業を通して得られた各自の体力向上を考える | 授業ノートの内容と各自の主観的な運動への取り組み状況を理解し，各自の体力向上が得られた観点を理解することができる。 |
|  |      | 16週 |                         |                                                           |

#### 評価割合

|        | 知識・理解 | 思考・判断 | 関心・意欲 | 授業態度 | 技能・表現 | その他 | 合計  |
|--------|-------|-------|-------|------|-------|-----|-----|
| 総合評価割合 | 20    | 20    | 20    | 20   | 20    | 0   | 100 |
| 基礎的能力  | 10    | 10    | 10    | 10   | 10    | 0   | 50  |
| 専門的能力  | 10    | 10    | 10    | 10   | 10    | 0   | 50  |

|                     |                                                      |                                       |                 |                                      |                         |                                       |     |
|---------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------|--------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----|
| 群馬工業高等専門学校          |                                                      | 開講年度                                  | 平成30年度 (2018年度) |                                      | 授業科目                    | 英語                                    |     |
| 科目基礎情報              |                                                      |                                       |                 |                                      |                         |                                       |     |
| 科目番号                | 4K004                                                |                                       |                 | 科目区分                                 | 一般 / 必修                 |                                       |     |
| 授業形態                | 授業                                                   |                                       |                 | 単位の種別と単位数                            | 学修単位: 4                 |                                       |     |
| 開設学科                | 物質工学科                                                |                                       |                 | 対象学年                                 | 4                       |                                       |     |
| 開設期                 | 通年                                                   |                                       |                 | 週時間数                                 | 2                       |                                       |     |
| 教科書/教材              | Grammar Collection Select Version, MEW Frontier 1600 |                                       |                 |                                      |                         |                                       |     |
| 担当教員                | 長井 志保                                                |                                       |                 |                                      |                         |                                       |     |
| 到達目標                |                                                      |                                       |                 |                                      |                         |                                       |     |
| □大学入試程度の文法事項を理解できる。 |                                                      |                                       |                 |                                      |                         |                                       |     |
| ルーブリック              |                                                      |                                       |                 |                                      |                         |                                       |     |
|                     |                                                      | 理想的な到達レベルの目安                          |                 | 標準的な到達レベルの目安                         |                         | 未到達レベルの目安                             |     |
| 評価項目1               |                                                      | □英文を読んで、流れを踏まえて重要な内容を理解することが良くなる。     |                 | 英文を読んで、流れを踏まえて重要な内容を理解することができる。      |                         | 英文を読んで、流れを踏まえて重要な内容を理解することができない。      |     |
| 評価項目2               |                                                      | □英文を読んで、流れを踏まえて重要な内容の要約を書くことが良くなる。    |                 | □英文を読んで、流れを踏まえて重要な内容の要約を書くことができる。    |                         | □英文を読んで、流れを踏まえて重要な内容の要約を書くことができない。    |     |
| 評価項目3               |                                                      | □英文音声をもとに、内容を理解しながら、シャドーイングすることが良くなる。 |                 | □英文音声をもとに、内容を理解しながら、シャドーイングすることができる。 |                         | □英文音声をもとに、内容を理解しながら、シャドーイングすることができない。 |     |
| 学科の到達目標項目との関係       |                                                      |                                       |                 |                                      |                         |                                       |     |
| 教育方法等               |                                                      |                                       |                 |                                      |                         |                                       |     |
| 概要                  |                                                      | 大学入試程度の文法事項を分析する。                     |                 |                                      |                         |                                       |     |
| 授業の進め方・方法           |                                                      | 本授業は学生個々人の学習活動に重点を置く。                 |                 |                                      |                         |                                       |     |
| 注意点                 |                                                      | 予習は必須である。                             |                 |                                      |                         |                                       |     |
| 授業計画                |                                                      |                                       |                 |                                      |                         |                                       |     |
|                     |                                                      | 週                                     | 授業内容            |                                      | 週ごとの到達目標                |                                       |     |
| 前期                  | 1stQ                                                 | 1週                                    | ＜主語＋動詞＞         |                                      | 文の構造を整理する①              |                                       |     |
|                     |                                                      | 2週                                    | 動詞のあとに続く語句①     |                                      | 文の構造を整理する②              |                                       |     |
|                     |                                                      | 3週                                    | 動詞のあとに続く語句②     |                                      | 文の構造を整理する③              |                                       |     |
|                     |                                                      | 4週                                    | 命令文             |                                      | 原形不定詞を理解する              |                                       |     |
|                     |                                                      | 5週                                    | 受動態             |                                      | 英語の情報構造を理解する            |                                       |     |
|                     |                                                      | 6週                                    | 助動詞             |                                      | 可能性をあらわす助動詞を理解する        |                                       |     |
|                     |                                                      | 7週                                    | 時制              |                                      | 助動詞の過去形を理解する            |                                       |     |
|                     |                                                      | 8週                                    | 名詞句・名詞節         |                                      | 不定詞を理解する                |                                       |     |
|                     | 2ndQ                                                 | 9週                                    | 形容詞             |                                      | 現在分詞と過去分詞を理解する          |                                       |     |
|                     |                                                      | 10週                                   | 副詞              |                                      | －ingのはたらきを理解する          |                                       |     |
|                     |                                                      | 11週                                   | 形容詞句・形容詞節       |                                      | －edのはたらきを理解する           |                                       |     |
|                     |                                                      | 12週                                   | 比較              |                                      | 差の程度のあらわし方を理解する         |                                       |     |
|                     |                                                      | 13週                                   | 限定詞             |                                      | 関係詞・疑問詞・接続詞の見分け方を理解する   |                                       |     |
|                     |                                                      | 14週                                   | 代名詞             |                                      | thatのはたらきを理解する          |                                       |     |
|                     |                                                      | 15週                                   | トピックをつかむ        |                                      | itのはたらきを理解する            |                                       |     |
|                     |                                                      | 16週                                   | 対比              |                                      | 展開をあらわすことばを理解する         |                                       |     |
| 後期                  | 3rdQ                                                 | 1週                                    | ＜主語＋動詞＞をつかむ     |                                      | 英文の構造を理解する              |                                       |     |
|                     |                                                      | 2週                                    | 動詞のあとに続く語句      |                                      | ＜動詞・補語＞などのかたちをとる動詞を理解する |                                       |     |
|                     |                                                      | 3週                                    | 等位接続詞           |                                      | おもな等位接続詞のはたらき           |                                       |     |
|                     |                                                      | 4週                                    | 節をとらえる①         |                                      | 節のはたらき                  |                                       |     |
|                     |                                                      | 5週                                    | 節をとらえる②         |                                      | 接続詞thatが省略される場合         |                                       |     |
|                     |                                                      | 6週                                    | 修飾関係をとらえる       |                                      | 副詞の位置                   |                                       |     |
|                     |                                                      | 7週                                    | 句をとらえる          |                                      | 句のはたらき                  |                                       |     |
|                     |                                                      | 8週                                    | 代名詞を・限定詞をとらえる   |                                      | thatのはたらき               |                                       |     |
|                     | 4thQ                                                 | 9週                                    | 論理展開をあらわすことば①   |                                      | ＜逆説＞をあらわすことば            |                                       |     |
|                     |                                                      | 10週                                   | 論理展開をあらわすことば②   |                                      | ＜列挙・追加＞をあらわすことば         |                                       |     |
|                     |                                                      | 11週                                   | 論理展開をあらわすことば③   |                                      | ＜対比＞をあらわすことば            |                                       |     |
|                     |                                                      | 12週                                   | 論理展開をあらわすことば④   |                                      | ＜結果・結論＞をあらわすことば         |                                       |     |
|                     |                                                      | 13週                                   | 論理展開をあらわすことば⑤   |                                      | ＜時の対比＞をあらわすことば          |                                       |     |
|                     |                                                      | 14週                                   | 論理展開をあらわすことば⑥   |                                      | ＜主張＞をあらわすことば            |                                       |     |
|                     |                                                      | 15週                                   | 論理展開をあらわすことば⑦   |                                      | ＜言い換え＞をあらわすことば          |                                       |     |
|                     |                                                      | 16週                                   | エッセイ・小説の読み方①    |                                      | 語句を言い換える                |                                       |     |
| 評価割合                |                                                      |                                       |                 |                                      |                         |                                       |     |
|                     | 試験                                                   | 発表                                    | 相互評価            | 態度                                   | ポートフォリオ                 | その他                                   | 合計  |
| 総合評価割合              | 80                                                   | 0                                     | 0               | 20                                   | 0                       | 0                                     | 100 |
| 基礎的能力               | 80                                                   | 0                                     | 0               | 20                                   | 0                       | 0                                     | 100 |

|         |   |   |   |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|
| 專門的能力   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                 |                                      |                                                    |                                       |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------|--|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                    | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度) |                                      | 授業科目                                               | 応用数学 I                                |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                 |                                      |                                                    |                                       |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4K006                                                                                                                                                                                                                                              |      |                 | 科目区分                                 | 専門 / 必修                                            |                                       |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 授業                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                 | 単位の種別と単位数                            | 履修単位: 2                                            |                                       |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 物質工学科                                                                                                                                                                                                                                              |      |                 | 対象学年                                 | 4                                                  |                                       |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 通年                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                 | 週時間数                                 | 2                                                  |                                       |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | はじめて学ぶベクトル空間、新確率統計、新確率統計問題集                                                                                                                                                                                                                        |      |                 |                                      |                                                    |                                       |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 谷口 正                                                                                                                                                                                                                                               |      |                 |                                      |                                                    |                                       |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                 |                                      |                                                    |                                       |  |
| <div><input type="checkbox"/> 数ベクトル空間について、基底、内積、線形写像などの概念が理解できる。</div> <div><input type="checkbox"/> 数ベクトル空間の部分空間も含む数ベクトル空間以外のベクトル空間について、基底、内積、線形写像などの概念が理解できる。</div> <div><input type="checkbox"/> 確率について、基本的な概念が理解できる。</div> <div><input type="checkbox"/> データの整理について、基本的な概念が理解できる。</div> <div><input type="checkbox"/> 確率分布と推定検定について、基本的な概念が理解できる。</div> |                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                 |                                      |                                                    |                                       |  |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                 |                                      |                                                    |                                       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                       |      |                 | 標準的な到達レベルの目安                         |                                                    | 未到達レベルの目安                             |  |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ベクトル空間についての概念が良く理解できる。                                                                                                                                                                                                                             |      |                 | ベクトル空間について、基底、内積、線形写像などの基本的概念が理解できる。 |                                                    | ベクトル空間について、基底、内積、線形写像などの基本的概念が理解できない。 |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 確率、データの整理についての概念が良く理解できる。                                                                                                                                                                                                                          |      |                 | 確率、データの整理について、基本的な概念が理解できる。          |                                                    | 確率、データの整理について、基本的な概念が理解できない。          |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 確率分布と推定検定についての概念が良く理解できる。                                                                                                                                                                                                                          |      |                 | 確率分布と推定検定について、基本的な概念が理解できる。          |                                                    | 確率分布と推定検定について、基本的な概念が理解できない。          |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                 |                                      |                                                    |                                       |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                 |                                      |                                                    |                                       |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ベクトル空間と確率統計について学ぶ。                                                                                                                                                                                                                                 |      |                 |                                      |                                                    |                                       |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <div><ul style="list-style-type: none"><li>・数ベクトル空間について、基底、内積、線形写像などを学ぶ。</li><li>・数ベクトル空間の部分空間も含む数ベクトル空間以外のベクトル空間について、基底、内積、線形写像などを学ぶ。</li><li>・確率について、基本的な概念を学ぶ。</li><li>・データの整理について、基本的な概念を学ぶ。</li><li>・確率分布と推定検定について、基本的な概念を学ぶ。</li></ul></div> |      |                 |                                      |                                                    |                                       |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                 |                                      |                                                    |                                       |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                 |                                      |                                                    |                                       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                    | 週    | 授業内容            |                                      | 週ごとの到達目標                                           |                                       |  |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                               | 1週   | 数ベクトル空間、線形独立    |                                      | 数ベクトル空間を理解している。                                    |                                       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                    | 2週   | 線形独立            |                                      | 線形独立を理解している。                                       |                                       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                    | 3週   | 基底              |                                      | 基底を理解している。                                         |                                       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                    | 4週   | 内積              |                                      | 内積を理解している。                                         |                                       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                    | 5週   | 線形変換            |                                      | 線形変換を理解している。                                       |                                       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                    | 6週   | 固有値と固有ベクトル      |                                      | 固有値と固有ベクトルを理解している。                                 |                                       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                    | 7週   | 線形写像            |                                      | 線形写像を理解している。                                       |                                       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                    | 8週   | 中間試験            |                                      |                                                    |                                       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                               | 9週   | 部分空間            |                                      | 部分空間を理解している。                                       |                                       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                    | 10週  | 部分空間の基底と次元      |                                      | 部分空間の基底と次元を求めることができる。                              |                                       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                    | 11週  | 線形写像と部分空間       |                                      | 線形写像の像と核を理解している。                                   |                                       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                    | 12週  | 一般のベクトル空間       |                                      | 一般のベクトル空間について理解している。                               |                                       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                    | 13週  | 一般のベクトル空間       |                                      | 一般のベクトル空間について理解している。                               |                                       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                    | 14週  | 確率の定義と性質        |                                      | いろいろな確率を求めることができる。余事象の確率、確率の加法定理、排反事象の確率を理解している。   |                                       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                    | 15週  | 確率の定義と性質        |                                      | いろいろな確率を求めることができる。余事象の確率、確率の加法定理、排反事象の確率を理解している。   |                                       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                    | 16週  | 定期試験            |                                      |                                                    |                                       |  |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                               | 1週   | いろいろな確率         |                                      | 条件付き確率を求めることができる。確率の乗法定理、独立事象の確率を理解している。           |                                       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                    | 2週   | いろいろな確率         |                                      | 条件付き確率を求めることができる。確率の乗法定理、独立事象の確率を理解している。           |                                       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                    | 3週   | データの整理          |                                      | 1次元および2次元のデータを整理して、平均・分散・標準偏差・相関係数・回帰曲線を求めることができる。 |                                       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                    | 4週   | データの整理          |                                      | 1次元および2次元のデータを整理して、平均・分散・標準偏差・相関係数・回帰曲線を求めることができる。 |                                       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                    | 5週   | データの整理          |                                      | 1次元および2次元のデータを整理して、平均・分散・標準偏差・相関係数・回帰曲線を求めることができる。 |                                       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                    | 6週   | 確率変数と確率分布       |                                      | 確率変数と確率分布を理解している。                                  |                                       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                    | 7週   | 二項分布、ポアソン分布     |                                      | 二項分布、ポアソン分布を理解している。                                |                                       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                    | 8週   | 中間試験            |                                      |                                                    |                                       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4thQ                                                                                                                                                                                                                                               | 9週   | 連続型確率分布         |                                      | 連続型確率分布を理解している。                                    |                                       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                    | 10週  | 正規分布            |                                      | 正規分布を理解している。                                       |                                       |  |

|  |  |     |          |                  |
|--|--|-----|----------|------------------|
|  |  | 11週 | 正規分布     | 正規分布を理解している。     |
|  |  | 12週 | 統計量と標本分布 | 統計量と標本分布を理解している。 |
|  |  | 13週 | 統計量と標本分布 | 統計量と標本分布を理解している。 |
|  |  | 14週 | 推定と検定    | 推定と検定を理解している。    |
|  |  | 15週 | 推定と検定    | 推定と検定を理解している。    |
|  |  | 16週 | 定期試験     |                  |

# 評価割合

|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 基礎的能力   | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 専門的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                 |                                        |                                    |                                 |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|----------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|--|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度) |                                        | 授業科目                               | 応用物理Ⅱ                           |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                 |                                        |                                    |                                 |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4K007                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                 | 科目区分                                   | 専門 / 必修                            |                                 |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                 | 単位の種別と単位数                              | 履修単位: 2                            |                                 |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 物質工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                 | 対象学年                                   | 4                                  |                                 |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                 | 週時間数                                   | 2                                  |                                 |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 資源・エネルギー工学要論：世良 力：東京化学同人：ISBN978-4-8079-0823-3                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                 |                                        |                                    |                                 |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 五十嵐 睦夫,大嶋 一人                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                 |                                        |                                    |                                 |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                 |                                        |                                    |                                 |  |
| <div><input type="checkbox"/> 技術者倫理と必要とされる社会背景や重要性を理解し、社会における技術者の役割と責任を説明できる。</div> <div><input type="checkbox"/> 技術者を目指すものとして、環境問題について考慮することができる。</div> <div><input type="checkbox"/> 技術者を目指すものとして、社会と地域について配慮することができる。</div> <div><input type="checkbox"/> 社会性、社会的責任、コンプライアンスが強く求められている時代の変化の中で、技術者として信用失墜の禁止と共益の確保を考慮することができる。</div> <div><input type="checkbox"/> 歴史の大きな流れの中で科学技術が社会に与える影響を理解し、自ら果たしていく役割や責任を理解できる。</div> <div><input type="checkbox"/> 世界の歴史、交通・通信の発達から生じた地域間の経済、文化、政治、社会問題を理解し、技術者として、それぞれの役割、責任と行動について考えることができる。</div> <div><input type="checkbox"/> 品質、コスト、効率、スピード、納期などに対する視点を持つことができる。</div> <div><input type="checkbox"/> 核分裂と核融合のエネルギー利用を説明することができる。</div> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                 |                                        |                                    |                                 |  |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                 |                                        |                                    |                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                 | 標準的な到達レベルの目安                           |                                    | 未到達レベルの目安                       |  |
| 評価項目1（前期）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 課題の全てが提出されている。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                 | 課題の全てが提出されているが、理解度、説明が乏しい。             |                                    | 課題の全てが提出されているが、理解度、説明が乏しい。      |  |
| 評価項目2（前期）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 到達目標について、事例を持って説明することができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                 | 到達目標について、概略を説明することができる。                |                                    | 到達目標について、概略を説明することができない。        |  |
| 評価項目3（前期）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 世界の情勢とエネルギー・資源の流通、消費について、事例を示し説明することができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                 | 世界の情勢とエネルギー・資源の流通、消費について概略を説明することができる。 |                                    | 世界の情勢とエネルギー・資源の流通、消費について説明できない。 |  |
| 評価項目4（後期）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 誘電体、磁性体の基本的性質を十分理解している。                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                 | 誘電体、磁性体の基本的性質を理解している。                  |                                    | 誘電体、磁性体の基本的性質を理解していない。          |  |
| 評価項目5（後期）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 静磁場に関する法則を十分理解している。                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                 | 静磁場に関する法則を理解している。                      |                                    | 静磁場に関する法則を理解していない。              |  |
| 評価項目6（後期）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | マクスウェル方程式および電磁場のエネルギーを十分理解している。                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                 | マクスウェル方程式および電磁場のエネルギーを理解している。          |                                    | マクスウェル方程式および電磁場のエネルギーを理解していない。  |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                 |                                        |                                    |                                 |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                 |                                        |                                    |                                 |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <div>（前期）</div> <div>今日の社会にとってエネルギー資源の重要性は誰もが認めるところである。本講義では、石油、天然ガス、石炭、核エネルギー、バイオマスエネルギー、太陽エネルギー等と共に、エネルギーの生産・消費の効率および回収について講義する。さらに、鉄、非鉄金属等重要資源の分布、代表的製錬方法、レアメタルの分布と用途についても紹介する。また、シェールガス等の新しいエネルギーの話題を適宜取り込んでゆく。LCA（ライフサイクルアセスメント）についても若干触れる。</div> <div>（後期）</div> <div>誘電体、磁性体の基本的性質、静磁場、マクスウェル方程式、電磁場のエネルギーについて学ぶ。</div> |      |                 |                                        |                                    |                                 |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 通常の講義形式<br>教科書以外に配布資料を用いる。<br>小テストを何回か行い、適当な課題を課す。                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                 |                                        |                                    |                                 |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | （後期）ベクトルの基本は知っていることを前提とする。1変数の微分積分の基本的計算は確実に実行できることを前提とする。                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                 |                                        |                                    |                                 |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                 |                                        |                                    |                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 週    | 授業内容            |                                        | 週ごとの到達目標                           |                                 |  |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1週   | エネルギーの基礎        |                                        | エネルギーの種類、変換と単位、埋蔵量、供給と需要           |                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2週   | 化石エネルギーⅠ        |                                        | 石炭                                 |                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3週   | 化石エネルギーⅡ        |                                        | 石油                                 |                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4週   | 化石エネルギーⅢ        |                                        | 天然ガス、オイルサンド、メタンハイドレート等             |                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 5週   | 電力エネルギーⅠ        |                                        | 発電システムの種類、火力発電技術                   |                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 6週   | 電気エネルギーⅡ        |                                        | 燃料電池、他                             |                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 7週   | 自然エネルギーⅠ        |                                        | 水力、バイオマスエネルギー等                     |                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 8週   | 中間試験            |                                        | 課題提出含む                             |                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 9週   | 自然エネルギーⅡ        |                                        | 太陽エネルギー等                           |                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 10週  | 核エネルギーⅠ         |                                        | 核分裂反応、原子炉の構造等                      |                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 11週  | 核エネルギーⅡ         |                                        | 核燃料資源と使用済み核燃料の再利用、放射性廃棄物等          |                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 12週  | 金属鉱物資源Ⅰ         |                                        | 鉄鉱石の分布と製錬、製鋼等                      |                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 13週  | 金属鉱物資源Ⅱ         |                                        | 非鉄金属鉱石・希少金属の分布と代表的金属の精錬や用途         |                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 14週  | 省エネルギーⅠ         |                                        | エネルギーの生産効率と消費効率の向上、エネルギー回収         |                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 15週  | 省エネルギーⅡ         |                                        | 省エネルギーの実績と課題、LCA(ライフサイクルアセスメント)の概要 |                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 16週  | 期末試験            |                                        | 課題提出含む                             |                                 |  |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1週   | 誘電体             |                                        | 導体と絶縁体の性質の理解                       |                                 |  |

|  |      |     |           |                                      |
|--|------|-----|-----------|--------------------------------------|
|  |      | 2週  | 誘電体       | 誘電体中の電場の理解                           |
|  |      | 3週  | 誘電体       | 電束密度の理解                              |
|  |      | 4週  | 電流と静磁場    | ビオ＝サバルの法則の理解                         |
|  |      | 5週  | 電流と静磁場    | アンペールの法則の理解                          |
|  |      | 6週  | 電流と静磁場    | ソレノイド中の磁場の理解                         |
|  |      | 7週  | 電流と静磁場    | 磁場中の電流の受ける力の理解                       |
|  |      | 8週  | 中間試験      | 誘電体と静磁場についての理解                       |
|  | 4thQ | 9週  | 電磁誘導      | ファラデーの法則の理解                          |
|  |      | 10週 | 電磁誘導      | 相互インダクタンスの理解                         |
|  |      | 11週 | 変位電流、磁性体  | マクスウェル＝アンペールの法則の理解磁性体の種類の理解<br>磁化の理解 |
|  |      | 12週 | 磁性体       | 磁性体の種類の理解                            |
|  |      | 13週 | 磁性体       | 磁化の理解                                |
|  |      | 14週 | 電磁場のエネルギー | 電場のエネルギーの理解                          |
|  |      | 15週 | 電磁場のエネルギー | 磁場のエネルギーの理解                          |
|  |      | 16週 | 期末試験      | マクスウェル方程式、磁性体、エネルギーの理解               |

#### 評価割合

|         | 中間試験 | 期末試験 | 課題 | 合計  |
|---------|------|------|----|-----|
| 総合評価割合  | 40   | 40   | 20 | 100 |
| 基礎的能力   | 20   | 20   | 10 | 50  |
| 専門的能力   | 20   | 20   | 10 | 50  |
| 分野横断的能力 | 0    | 0    | 0  | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                               |                                                                 |                                                 |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                 | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                               |                                                                 | 授業科目                                            | 情報処理Ⅲ |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                               |                                                                 |                                                 |       |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4K008                                                                                                                                                                                                                           |      |                                               | 科目区分                                                            | 専門 / 必修                                         |       |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 授業                                                                                                                                                                                                                              |      |                                               | 単位の種別と単位数                                                       | 履修単位: 1                                         |       |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 物質工学科                                                                                                                                                                                                                           |      |                                               | 対象学年                                                            | 4                                               |       |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 前期                                                                                                                                                                                                                              |      |                                               | 週時間数                                                            | 2                                               |       |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 教科書は特に指定せず、プリントを適宜配布する。                                                                                                                                                                                                         |      |                                               |                                                                 |                                                 |       |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 中島 敏                                                                                                                                                                                                                            |      |                                               |                                                                 |                                                 |       |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                               |                                                                 |                                                 |       |
| <input type="checkbox"/> ある目的を達するためのコンピュータ計算に適したアルゴリズムを理解することができるようになる。<br><input type="checkbox"/> プログラミング言語として十進BASICを使用し、目的にそったアルゴリズムをプログラムソースの形で表現できるようになる。<br><input type="checkbox"/> プログラムソースの実行にあたり、変数等がどのように変化しているかを理解することができるようになる。<br><input type="checkbox"/> エクセルを使用し、目的に応じた表計算ができるようになる。<br><input type="checkbox"/> 十進BASICにおける繰り返し計算とエクセルにおける表計算の対応が理解できるようになる。<br><input type="checkbox"/> 十進BASICおよびエクセルにより、目的の計算結果やグラフ等を意図通りに出力できるようになる。<br><input type="checkbox"/> 化学や物理の問題を、十進BASICやエクセルを用いてシミュレートする方法について学び、簡単な問題を解けるようになる。 |                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                               |                                                                 |                                                 |       |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                               |                                                                 |                                                 |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                    |      | 標準的な到達レベルの目安                                  |                                                                 | 未到達レベルの目安                                       |       |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ある目的を達するためのコンピュータ計算に適したアルゴリズムを自分で書き下ろすことができる。                                                                                                                                                                                   |      | 標準的なアルゴリズムを理解できる。                             |                                                                 | アルゴリズムがわからない。                                   |       |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 目的にそったアルゴリズムをプログラムソースの形で表現できる。                                                                                                                                                                                                  |      | 基本的なアルゴリズムのプログラムソースを理解でき、短いものであれば自分で書くことができる。 |                                                                 | 短いアルゴリズムであっても、プログラムソースの形で表現できない。                |       |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | プログラム中で使用されている全ての変数について、その見通しにも気を使いながら、役割を理解できる。                                                                                                                                                                                |      | 主要な変数の変化を、プログラムの実行に沿って考えることができる。              |                                                                 | 変数の変化をプログラムの実行に沿って追うことができない。                    |       |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 標準的な関数や、セルの絶対指定、相対指定を用いた計算式により、エクセルの表計算を使いこなせる。                                                                                                                                                                                 |      | 簡単なエクセルの表計算であればできる。                           |                                                                 | エクセルの表計算がわからない。                                 |       |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ネスト構造を含む繰り返し計算を、エクセルとの対応で十進BASICで実装できる。                                                                                                                                                                                         |      | 簡単な繰り返し計算を、エクセルとの対応で十進BASICで実装できる。            |                                                                 | 繰り返し計算を十進BASICで実装できない。                          |       |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | エクセル、十進BASICのいずれを用いても、目的の計算結果やグラフ等を意図通りに出力できる。                                                                                                                                                                                  |      | エクセル、十進BASICのいずれかでは、目的の計算結果やグラフ等を意図通りに出力できる。  |                                                                 | エクセル、十進BASICのいずれを用いても、目的の計算結果やグラフ等を意図通りに出力できない。 |       |
| 評価項目7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 方程式や微分方程式の数値解を求める方法を用いて、化学や物理の問題をシミュレートしたり数値的に解いたりできる。                                                                                                                                                                          |      | 化学や物理の問題をシミュレートしたり数値的に解いたりするための道筋を説明できる。      |                                                                 | 化学や物理の問題をシミュレートしたり数値的に解いたりするための方法がわからない。        |       |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                               |                                                                 |                                                 |       |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                               |                                                                 |                                                 |       |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 本授業では、十進BASIC および エクセル を使い、以下の内容について概観する。<br>・測定値の扱いと推定値の誤差の見積もり<br>・グラフの描画<br>van der Waals 状態方程式<br>・グラフと微分、積分の関係<br>・数値積分<br>・最小二乗法<br>紫外可視吸収スペクトルとモル吸光係数<br>・方程式の解法<br>二分法とニュートン法<br>電解質溶液のpHと、滴定曲線のシミュレーション<br>・正規表現とマッチング |      |                                               |                                                                 |                                                 |       |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | パソコン室での実習を中心とする。                                                                                                                                                                                                                |      |                                               |                                                                 |                                                 |       |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 毎回課題を課し、評価に加える。                                                                                                                                                                                                                 |      |                                               |                                                                 |                                                 |       |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                               |                                                                 |                                                 |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                 | 週    | 授業内容                                          | 週ごとの到達目標                                                        |                                                 |       |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1stQ                                                                                                                                                                                                                            | 1週   | 授業のガイダンス<br>PCの使い方について                        | PCの利用について<br>PC 利用宿題提出用のテンプレート（ワード）作成<br>エクセルや十進BASICで何ができるかの説明 |                                                 |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                 | 2週   | アルゴリズムの復習                                     | 構造化プログラミング<br>十進BASICにおける命令文、変数、関数の取り扱い、フローチャート                 |                                                 |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                 | 3週   | 繰り返し処理                                        | 十進BASICを用いて九九表を作成                                               |                                                 |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                 | 4週   | 繰り返し処理                                        | エクセルを用いて九九表を作成<br>オートフィル、セルの相対指定と絶対指定、セルの表示形式                   |                                                 |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                 | 5週   | グラフ作成                                         | エクセル散布図を用いたグラフ作成                                                |                                                 |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                 | 6週   | グラフ作成                                         | 十進BASICを用いたグラフ作成<br>配列を用いたグラフの重ね合わせ                             |                                                 |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                 | 7週   | 数値データのグラフ化                                    | 十進BASIC、DATA文や外部ファイル（コンマ区切りテキスト）の読み込み<br>数値の微分処理によるグラフ追加        |                                                 |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                 | 8週   | 中間試験                                          |                                                                 |                                                 |       |

|  |      |     |                |                                                                             |
|--|------|-----|----------------|-----------------------------------------------------------------------------|
|  | 2ndQ | 9週  | 数値データのグラフ化の実習  | DMAの吸収スペクトルのグラフ化<br>検量線の作成とモル吸光係数の算出                                        |
|  |      | 10週 | 最小二乗法          | 直線近似<br>最小二乗法の原理                                                            |
|  |      | 11週 | 誤差を含むデータの統計処理  | 模擬データの発生（十進BASIC）と、エクセルによる解析<br>箱ひげ図、散布図<br>ヒストグラムの作成<br>エクセルのデータ分析ツールによる解析 |
|  |      | 12週 | 数値計算（方程式の数値解法） | グラフと方程式の関係<br>二分法のアルゴリズムの確認<br>プログラミングと外部化                                  |
|  |      | 13週 | 数値計算（方程式の数値解法） | 外部化した二分法による方程式数値解法をもちいた、<br>酸塩基混合物の pH計算<br>中和滴定曲線のシミュレーション                 |
|  |      | 14週 | 数値計算（微分方程式）    | 方向場<br>オイラー法による解析                                                           |
|  |      | 15週 | 数値計算（微分方程式）    | オイラー法の改良<br>ホイン法<br>2次および4時のルンゲクッタ法<br>二階微分方程式の解法による重力シミュレーション              |
|  |      | 16週 |                |                                                                             |

#### 評価割合

|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | 課題提出 | 合計  |
|---------|----|----|------|----|---------|------|-----|
| 総合評価割合  | 60 | 0  | 0    | 0  | 0       | 40   | 100 |
| 基礎的能力   | 30 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20   | 50  |
| 専門的能力   | 30 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20   | 50  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0    | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               |      |                                  |           |                          |       |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------|----------------------------------|-----------|--------------------------|-------|--|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                               | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                  |           | 授業科目                     | 物理化学Ⅱ |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |      |                                  |           |                          |       |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4K009                                         |      |                                  | 科目区分      | 専門 / 必修                  |       |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 授業                                            |      |                                  | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 2                  |       |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 物質工学科                                         |      |                                  | 対象学年      | 4                        |       |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 通年                                            |      |                                  | 週時間数      | 2                        |       |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 「物理化学要論（第5版）」アトキンス他著（東京化学同人）                  |      |                                  |           |                          |       |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 藤野 正家                                         |      |                                  |           |                          |       |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                               |      |                                  |           |                          |       |  |
| 量子化学、分子構造、熱力学とその応用について理解し、具体的な事象に応用できる能力を養う。<br>・黒体放射、光電効果について説明できる。<br>・一次元シュレディンガー方程式を導くことができる。<br>・一次元箱型ポテンシャル井戸のエネルギー準位と波動関数を求めることができる。<br>・水素原子の量子数について説明することができる。<br>・多電子原子、二原子分子のエネルギー準位に電子を充填できる。<br>・ヒュッケル近似により、分子のエネルギー準位を計算できる。<br>・等温膨張、断熱膨張による仕事を計算できる。<br>・不可逆変化（蒸発）のエントロピーを計算できる。<br>・クラペイロン-クラウジウスの式を使って異なる気圧下の沸点を計算できる。<br>・ラウールの法則に則って分留の原理を説明できる。<br>・強電解質と弱電解質の電導度の違いを説明できる。 |                                               |      |                                  |           |                          |       |  |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |      |                                  |           |                          |       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 理想的な到達レベルの目安                                  |      | 標準的な到達レベルの目安                     |           | 未到達レベルの目安                |       |  |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 量子化の概念を十分に理解し説明できる。                           |      | 量子化の概念を説明できる。                    |           | 量子化の概念を説明できない。           |       |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 原子軌道を十分に理解し説明できる。                             |      | 原子軌道を説明できる。                      |           | 原子軌道を説明できない。             |       |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 分子を形成する結合について十分に理解し説明できる。                     |      | 分子を形成する結合について説明できる。              |           | 分子を形成する結合を説明できない。        |       |  |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | エンタルピーについて十分に理解し計算ができる。                       |      | エンタルピーの計算ができる。                   |           | エンタルピーの計算ができない。          |       |  |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 自由エネルギーについて十分に理解し計算ができる。                      |      | 自由エネルギーの計算ができる。                  |           | 自由エネルギーの計算ができない。         |       |  |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 一成分系、二成分系の相平衡について十分に理解し計算ができる。                |      | 一成分系、二成分系の相平衡について説明ができる。         |           | 一成分系、二成分系の相平衡について説明できない。 |       |  |
| 評価項目7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 平衡定数について十分に理解し説明できる。                          |      | 平衡定数について説明できる。                   |           | 平衡定数について説明できない。          |       |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                               |      |                                  |           |                          |       |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                               |      |                                  |           |                          |       |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 量子論、化学結合、原子・分子構造、熱力学、相・化学平衡、電解質溶液について学ぶ。      |      |                                  |           |                          |       |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 座学                                            |      |                                  |           |                          |       |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 微分・積分を問題なく出来るように復習しておくこと。<br>予習と復習をしっかりと行うこと。 |      |                                  |           |                          |       |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                               |      |                                  |           |                          |       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               | 週    | 授業内容                             |           | 週ごとの到達目標                 |       |  |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1stQ                                          | 1週   | 前期量子論（1）<br>黒体放射、光電効果            |           |                          |       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               | 2週   | 前期量子論（2）<br>ド・フロイの関係式<br>ボーア模型   |           |                          |       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               | 3週   | 量子力学の誕生（1）<br>不確定性原理             |           |                          |       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               | 4週   | 量子力学の誕生（2）<br>シュレディンガー方程式        |           |                          |       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               | 5週   | 量子力学の誕生（3）<br>1次元箱型ポテンシャル井戸の中の電子 |           |                          |       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               | 6週   | 原子構造（1）<br>水素原子の波動関数と量子数         |           |                          |       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               | 7週   | 原子構造（2）<br>水素類似原子の軌道エネルギーと電子配置   |           |                          |       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               | 8週   | 中間試験                             |           |                          |       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2ndQ                                          | 9週   | 分子構造（1）<br>イオン結合                 |           |                          |       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               | 10週  | 分子構造（2）<br>共有結合<br>水素分子イオンと水素分子  |           |                          |       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               | 11週  | 分子構造（3）<br>分子軌道法<br>ヒュッケル近似      |           |                          |       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               | 12週  | 分子構造（4）<br>電子遷移<br>電子スペクトル       |           |                          |       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               | 13週  | 分子構造（5）<br>等核2原子分子<br>結合次数       |           |                          |       |  |

|    |      |     |                                        |  |
|----|------|-----|----------------------------------------|--|
| 後期 |      | 14週 | 分子構造 (6)<br>異核 2 原子分子<br>電気双極子モーメント    |  |
|    |      | 15週 | 分子構造 (7)<br>多原子分子<br>V S E P R 理論、混成軌道 |  |
|    |      | 16週 | 期末試験                                   |  |
|    | 3rdQ | 1週  | 熱力学 (1)<br>熱力学第一法則<br>等温膨張             |  |
|    |      | 2週  | 熱力学 (2)<br>可逆変化と不可逆変化<br>断熱膨張          |  |
|    |      | 3週  | 熱力学 (3)<br>エンタルピー、ヘスの法則                |  |
|    |      | 4週  | 熱力学 (4)<br>熱力学第二法則<br>エントロピー           |  |
|    |      | 5週  | 熱力学 (5)<br>自由エネルギー<br>化学ポテンシャル         |  |
|    |      | 6週  | 相平衡 (1)<br>相律                          |  |
|    |      | 7週  | 相平衡 (2)<br>クラペイロン-クラウジウスの式とその応用        |  |
|    |      | 8週  | 中間試験                                   |  |
|    | 4thQ | 9週  | 相平衡 (3)<br>理想溶液<br>ラウールの法則とその応用        |  |
|    |      | 10週 | 相平衡 (4)<br>分留、水蒸気蒸留<br>ヘンリーの法則         |  |
|    |      | 11週 | 相平衡 (5)<br>理想希薄溶液、蒸気圧降下<br>沸点上昇、凝固点降下  |  |
|    |      | 12週 | 相平衡 (6)<br>浸透圧に関するファントホッフの法則           |  |
|    |      | 13週 | 化学平衡 (1)<br>自由エネルギーと平衡定数<br>質量作用の法則、活量 |  |
|    |      | 14週 | 化学平衡 (2)<br>平衡定数の温度変化<br>ルシャトリエの原理     |  |
|    |      | 15週 | 電解質溶液<br>電解質溶液の電気伝導<br>弱電解質の電離平衡       |  |
|    |      | 16週 | 期末試験                                   |  |

| 評価割合    |    |    |      |    |         |     |     |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                             |                                                                                                                                                                                                                  |                               |           |                            |                                      |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------|----------------------------|--------------------------------------|--|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                             | 開講年度                                                                                                                                                                                                             | 平成30年度 (2018年度)               |           | 授業科目                       | 無機化学Ⅱ                                |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                             |                                                                                                                                                                                                                  |                               |           |                            |                                      |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4K010                                       |                                                                                                                                                                                                                  |                               | 科目区分      | 専門 / 必修                    |                                      |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                           | 授業                                          |                                                                                                                                                                                                                  |                               | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 2                    |                                      |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                           | 物質工学科                                       |                                                                                                                                                                                                                  |                               | 対象学年      | 4                          |                                      |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                            | 通年                                          |                                                                                                                                                                                                                  |                               | 週時間数      | 2                          |                                      |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                         | シュライバー、アトキンス著無機化学上・下 田中・平尾・高橋・安倍・北川訳：東京化学同人 |                                                                                                                                                                                                                  |                               |           |                            |                                      |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                           | 太田 道也                                       |                                                                                                                                                                                                                  |                               |           |                            |                                      |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                             |                                                                                                                                                                                                                  |                               |           |                            |                                      |  |
| <input type="checkbox"/> 分子の対称性と軌道の対称性を理解することができる。<br><input type="checkbox"/> 錯体の電子構造と錯形成平衡について理解することができる。<br><input type="checkbox"/> 配位化合物について理解することができる。<br><input type="checkbox"/> d およびf ブロック有機金属化合物の性質を理解することができる。<br><input type="checkbox"/> 固体の構造と性質について理解することができる。 |                                             |                                                                                                                                                                                                                  |                               |           |                            |                                      |  |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                             |                                                                                                                                                                                                                  |                               |           |                            |                                      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                             |                                                                                                                                                                                                                  | 理想的な到達レベルの目安                  |           | 標準的な到達レベルの目安               |                                      |  |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                             |                                                                                                                                                                                                                  | 分子の対称性と軌道の対称性を十分に理解することができる。  |           | 分子の対称性と軌道の対称性を理解することができる。  |                                      |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                             |                                                                                                                                                                                                                  | 策定の電子構造と割く形成平衡について十分に理解できる。   |           | 策定の電子構造と割く形成平衡について理解できる。   |                                      |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                             |                                                                                                                                                                                                                  | 配意化合物について十分に理解することができる。       |           | 配意化合物について理解することができる。       |                                      |  |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                             |                                                                                                                                                                                                                  | dおよびfブロック有機金属化合物について十分に理解できる。 |           | dおよびfブロック有機金属化合物について理解できる。 |                                      |  |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                             |                                                                                                                                                                                                                  | 固体の構造と性質について十分に理解することができる。    |           | 固体の構造と性質について理解することができる。    |                                      |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                             |                                                                                                                                                                                                                  |                               |           |                            |                                      |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                             |                                                                                                                                                                                                                  |                               |           |                            |                                      |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                             | 分子の対称性は化学的な安定性や結合の形成、結晶の生成機構や構造解析に不可欠な概念であり、すべてを網羅することはできないが群論的な考えや対称性の基本的概念を学ぶ。また、錯体は歴史的にも非常に多岐にわたって利用されている物質であるが、量子化学の発展によってその化学結合に関する分子軌道的概念が大学学部レベルで学修されている。そこで、無機化学Ⅱでは錯体や有機金属化合物の生成や化学結合について対称性や分子軌道の基礎を学ぶ。 |                               |           |                            |                                      |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                             | 座学                                                                                                                                                                                                               |                               |           |                            |                                      |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                             |                                                                                                                                                                                                                  |                               |           |                            |                                      |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                             |                                                                                                                                                                                                                  |                               |           |                            |                                      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                             | 週                                                                                                                                                                                                                | 授業内容                          |           |                            | 週ごとの到達目標                             |  |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1stQ                                        | 1週                                                                                                                                                                                                               | 分子の対称性（1）                     |           |                            | 対称操作と分子構造、結晶との関係                     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                             | 2週                                                                                                                                                                                                               | 分子の対称性（2）                     |           |                            | 点群表記                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                             | 3週                                                                                                                                                                                                               | 分子の対称性（3）                     |           |                            | 軌道の対象性                               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                             | 4週                                                                                                                                                                                                               | 分子の対称性（4）                     |           |                            | 分子軌道法と化学結合形成における軌道対称性の役割             |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                             | 5週                                                                                                                                                                                                               | 分子の対称性（5）                     |           |                            | 対称性と物性                               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                             | 6週                                                                                                                                                                                                               | 分子の対称性（6）                     |           |                            | 既約表現                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                             | 7週                                                                                                                                                                                                               | 配位化合物（1）                      |           |                            | 配位子の種類と構造                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                             | 8週                                                                                                                                                                                                               | 前期中間試験                        |           |                            |                                      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2ndQ                                        | 9週                                                                                                                                                                                                               | 配位化合物（2）                      |           |                            | 配位結合と命名法                             |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                             | 10週                                                                                                                                                                                                              | 配位化合物（3）                      |           |                            | キレート効果とエンタルピー・エントロピーの関係              |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                             | 11週                                                                                                                                                                                                              | d金属錯体（1）                      |           |                            | 錯体の構造とd軌道電子の関係                       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                             | 12週                                                                                                                                                                                                              | d金属錯体（2）                      |           |                            | 配位数と構造の関係                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                             | 13週                                                                                                                                                                                                              | d金属錯体（3）                      |           |                            | 結晶場理論と配位子場分裂                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                             | 14週                                                                                                                                                                                                              | d金属錯体（4）                      |           |                            | 錯体の電子構造と配位子場安定化エネルギー                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                             | 15週                                                                                                                                                                                                              | 前期末試験                         |           |                            |                                      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                             | 16週                                                                                                                                                                                                              | d金属錯体（5）                      |           |                            | 電子常磁性共鳴吸収（EPR）スペクトルと磁気測定による電子スピンの検出法 |  |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3rdQ                                        | 1週                                                                                                                                                                                                               | d金属錯体（6）                      |           |                            | 磁気測定による電子配置の推測                       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                             | 2週                                                                                                                                                                                                               | d金属錯体（7）                      |           |                            | 電子配置とヤーンテラー効果                        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                             | 3週                                                                                                                                                                                                               | d金属錯体（8）                      |           |                            | 配位子場理論と対称適合線形結合                      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                             | 4週                                                                                                                                                                                                               | d金属錯体（9）                      |           |                            | 配位子場理論と電子構造、軌道対称性                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                             | 5週                                                                                                                                                                                                               | 錯体の生成反応                       |           |                            | 錯体形成反応と安定化定数、キレート効果                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                             | 6週                                                                                                                                                                                                               | 錯体の化学反応                       |           |                            | 錯体の置換反応と反応速度                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                             | 7週                                                                                                                                                                                                               | 有機金属化合物（1）                    |           |                            | 有機金属化合物と錯体の類似点と相違点                   |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                             | 8週                                                                                                                                                                                                               | 後期中間試験                        |           |                            |                                      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4thQ                                        | 9週                                                                                                                                                                                                               | 有機金属化合物（2）                    |           |                            | 電子構造と18電子則                           |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                             | 10週                                                                                                                                                                                                              | 有機金属化合物（3）                    |           |                            | メタロセン化合物                             |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                             | 11週                                                                                                                                                                                                              | 有機金属化合物（4）                    |           |                            | 分子軌道的解釈                              |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                             | 12週                                                                                                                                                                                                              | dブロック金属（1）                    |           |                            | 元素と単体                                |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                             | 13週                                                                                                                                                                                                              | dブロック金属（2）                    |           |                            | 化学的性質                                |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                             | 14週                                                                                                                                                                                                              | dブロック金属（3）                    |           |                            | 代表的な化合物と物性（1）                        |  |

|         |     |            |               |    |         |     |     |
|---------|-----|------------|---------------|----|---------|-----|-----|
|         | 15週 | dブロック金属（4） | 代表的な化合物と物性（2） |    |         |     |     |
|         | 16週 | 後期末試験      |               |    |         |     |     |
| 評価割合    |     |            |               |    |         |     |     |
|         | 試験  | 発表         | 相互評価          | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 80  | 0          | 0             | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 基礎的能力   | 80  | 0          | 0             | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 専門的能力   | 0   | 0          | 0             | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 分野横断的能力 | 0   | 0          | 0             | 0  | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                   |                                                                        |                          |                                |                                                                          |                                 |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                   | 開講年度                                                                   | 平成30年度 (2018年度)          |                                | 授業科目                                                                     | 有機化学Ⅱ                           |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                   |                                                                        |                          |                                |                                                                          |                                 |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4K011                                             |                                                                        |                          | 科目区分                           | 専門 / 必修                                                                  |                                 |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                             | 授業                                                |                                                                        |                          | 単位の種別と単位数                      | 履修単位: 2                                                                  |                                 |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                             | 物質工学科                                             |                                                                        |                          | 対象学年                           | 4                                                                        |                                 |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                              | 通年                                                |                                                                        |                          | 週時間数                           | 2                                                                        |                                 |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                           | 教科書：ブルース 有機化学（上）（下）、第7版：大船泰史・香月昴・西郷和彦・富岡清 監訳：化学同人 |                                                                        |                          |                                |                                                                          |                                 |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                             | 工藤 まゆみ                                            |                                                                        |                          |                                |                                                                          |                                 |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                   |                                                                        |                          |                                |                                                                          |                                 |  |
| <input type="checkbox"/> 有機化合物の構造、反応、電子の非局在化と安定性を理解することができる。<br><input type="checkbox"/> 芳香族性を説明することができる。<br><input type="checkbox"/> 芳香族化合物の求電子置換反応と求核置換反応を理解することができる。<br><input type="checkbox"/> カルボニル化合物の性質と反応を理解することができる。<br><input type="checkbox"/> アミンの性質と反応を理解することができる。 |                                                   |                                                                        |                          |                                |                                                                          |                                 |  |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                   |                                                                        |                          |                                |                                                                          |                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                   | 理想的な到達レベルの目安                                                           |                          | 標準的な到達レベルの目安                   |                                                                          | 未到達レベルの目安                       |  |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                   | 芳香族化合物の性質と反応について、十分に理解し、説明することができる。                                    |                          | 芳香族化合物の性質と反応について、理解することができる。   |                                                                          | 芳香族化合物の性質と反応について、理解することができない。   |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                   | カルボニル化合物の性質と反応について、十分に理解し、説明することができる。                                  |                          | カルボニル化合物の性質と反応について、理解することができる。 |                                                                          | カルボニル化合物の性質と反応について、理解することができない。 |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                   |                                                                        |                          |                                |                                                                          |                                 |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                   |                                                                        |                          |                                |                                                                          |                                 |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                   | 有機化学Ⅱでは、教科書の8章の一部、16章、17章、19章、20章を主に学ぶ。                                |                          |                                |                                                                          |                                 |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                   | 講義形式で行う。<br>前期は、芳香族化合物の性質及び反応について学ぶ。<br>後期は、カルボニル化合物、アミンの性質及び反応について学ぶ。 |                          |                                |                                                                          |                                 |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                   |                                                                        |                          |                                |                                                                          |                                 |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                   |                                                                        |                          |                                |                                                                          |                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                   | 週                                                                      | 授業内容                     |                                | 週ごとの到達目標                                                                 |                                 |  |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1stQ                                              | 1週                                                                     | 3年生までの復習                 |                                | 2-3年生で習得した有機化学の知識を整理し、説明できる。                                             |                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                   | 2週                                                                     | 電子の非局在化                  |                                | 共鳴構造について説明できる。                                                           |                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                   | 3週                                                                     | 芳香族性、置換ベンゼンの命名法          |                                | 芳香族性についてヒュッケル則に基づき説明できる。電子論に立脚し、構造と反応性の関係が予測できる。                         |                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                   | 4週                                                                     | ベンゼンの反応（1）               |                                | 芳香族求電子置換反応について、反応機構とともに理解できる。ベンゼンのハロゲン化、ニトロ化、スルホン化について説明できる。             |                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                   | 5週                                                                     | ベンゼンの反応（2）               |                                | ベンゼンのFriedel-Craftsアシル化およびアルキル化について説明できる。                                |                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                   | 6週                                                                     | ベンゼンの置換基効果（1）            |                                | ベンゼンの反応性に及ぼす置換基効果について、誘起効果と共鳴効果に基づき説明できる。                                |                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                   | 7週                                                                     | ベンゼンの置換基効果（2）            |                                | ベンゼンの配向性に及ぼす置換基効果について説明できる。                                              |                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                   | 8週                                                                     | ベンゼンの置換基効果（3）            |                                | ベンゼンのpKaに及ぼす置換基効果について説明できる。                                              |                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2ndQ                                              | 9週                                                                     | 中間試験                     |                                |                                                                          |                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                   | 10週                                                                    | アレーンジアゾニウム塩を用いる置換ベンゼンの合成 |                                | アレーンジアゾニウム塩を用いる反応について説明できる。                                              |                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                   | 11週                                                                    | 芳香族求核置換反応                |                                | 芳香族求核置換反応について、反応機構とともに理解し、説明できる。                                         |                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                   | 12週                                                                    | 芳香族複素環化合物（1）             |                                | 芳香族複素五員環化合物の性質と反応を理解できる。                                                 |                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                   | 13週                                                                    | 芳香族複素環化合物（2）             |                                | 芳香族複素六員環化合物の性質と反応を理解できる。                                                 |                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                   | 14週                                                                    | アルデヒド、ケトンの命名法、性質         |                                | アルデヒド、ケトンについて、IUPACの命名法に基づき、構造から名前、名前から構造の変換ができる。カルボニル化合物の構造および性質が説明できる。 |                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                   | 15週                                                                    | アルデヒド、ケトンの反応（1）          |                                | アルデヒド、ケトンの求核付加反応と求核付加-脱離反応について理解できる。アルデヒド、ケトンの反応性を比較できる。                 |                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                   | 16週                                                                    | 期末試験                     |                                |                                                                          |                                 |  |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3rdQ                                              | 1週                                                                     | アルデヒド、ケトンの反応（2）          |                                | アルデヒド、ケトンとGrignard反応剤、アセチリドイオン、シアン化物イオンとの反応について説明できる。                    |                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                   | 2週                                                                     | アルデヒド、ケトンの反応（3）          |                                | アルデヒド、ケトンとヒドリドイオンの反応について説明できる。また、その他の還元反応について説明できる。                      |                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                   | 3週                                                                     | アルデヒド、ケトンの反応（4）          |                                | アルデヒド、ケトンとアミンの反応について説明できる。                                               |                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                   | 4週                                                                     | アルデヒド、ケトンの反応（5）          |                                | アルデヒド、ケトンと水の反応について説明できる。                                                 |                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                   | 5週                                                                     | アルデヒド、ケトンの反応（6）          |                                | アルデヒド、ケトンとアルコール、チオールとの反応について説明できる。                                       |                                 |  |

|  |      |     |                 |                                                                                  |
|--|------|-----|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|  |      | 6週  | アルデヒド、ケトンの反応（7） | アルデヒド、ケトンと過酸、ホスホニウムイリドとの反応について説明できる。                                             |
|  |      | 7週  | アルデヒド、ケトンの反応（8） | $\alpha,\beta$ -不飽和アルデヒド、ケトンの求核付加反応について説明できる。反応機構の観点から、速度支配・熱力学支配に基づき、生成物が予測できる。 |
|  |      | 8週  | 中間試験            |                                                                                  |
|  | 4thQ | 9週  | カルボン酸誘導体の命名法    | カルボン酸誘導体について、IUPACの命名法に基づき、構造から名前、名前から構造の変換ができる。                                 |
|  |      | 10週 | カルボン酸誘導体の反応（1）  | カルボン酸誘導体の求核アシル置換反応について理解し、反応性を比較できる。                                             |
|  |      | 11週 | カルボン酸誘導体の反応（2）  | 塩化アシル、エステル反応について説明できる。                                                           |
|  |      | 12週 | カルボン酸誘導体の反応（3）  | カルボン酸、アミド、酸無水物の反応について説明できる。カルボン酸の活性化について説明できる。                                   |
|  |      | 13週 | カルボン酸誘導体の反応（4）  | カルボン酸誘導体とGrignard反応剤、ヒドリドイオンとの反応について説明できる。                                       |
|  |      | 14週 | アミンの性質と反応、合成    | アミンの構造、性質および反応について説明できる。アミンの合成法を説明できる。                                           |
|  |      | 15週 | アルデヒド、ケトンの合成    | アルデヒド、ケトンの合成法を説明できる。                                                             |
|  |      | 16週 | 期末試験            |                                                                                  |

| 評価割合   |      |      |      |     |
|--------|------|------|------|-----|
|        | 中間試験 | 期末試験 | レポート | 合計  |
| 総合評価割合 | 40   | 40   | 20   | 100 |
| 基礎的能力  | 20   | 20   | 10   | 50  |
| 専門的能力  | 20   | 20   | 10   | 50  |

|                                                                                                   |                                                                                                          |                                                                                                             |                  |                          |         |                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------|---------|---------------------------|----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                        |                                                                                                          | 開講年度                                                                                                        | 平成30年度 (2018年度)  |                          | 授業科目    | 高分子化学                     |    |
| 科目基礎情報                                                                                            |                                                                                                          |                                                                                                             |                  |                          |         |                           |    |
| 科目番号                                                                                              | 4K012                                                                                                    |                                                                                                             |                  | 科目区分                     | 専門 / 必修 |                           |    |
| 授業形態                                                                                              | 授業                                                                                                       |                                                                                                             |                  | 単位の種別と単位数                | 履修単位: 2 |                           |    |
| 開設学科                                                                                              | 物質工学科                                                                                                    |                                                                                                             |                  | 対象学年                     | 4       |                           |    |
| 開設期                                                                                               | 通年                                                                                                       |                                                                                                             |                  | 週時間数                     | 2       |                           |    |
| 教科書/教材                                                                                            | 教科書：新高分子化学序論：伊勢典夫他：化学同人 参考書：高分子科学の基礎：高分子学会編：東京化学同人 参考書：高分子化学序論：岡村誠三他：化学同人 参考書：化学モノグラフ 高分子合成の化学：大津隆行：化学同人 |                                                                                                             |                  |                          |         |                           |    |
| 担当教員                                                                                              | 出口 米和                                                                                                    |                                                                                                             |                  |                          |         |                           |    |
| 到達目標                                                                                              |                                                                                                          |                                                                                                             |                  |                          |         |                           |    |
| 高分子物質と低分子物質の違いについて説明できる。<br>高分子の合成方法について説明できる<br>高分子の固体構造と性質について説明できる。<br>高性能高分子や機能性高分子について説明できる。 |                                                                                                          |                                                                                                             |                  |                          |         |                           |    |
| ルーブリック                                                                                            |                                                                                                          |                                                                                                             |                  |                          |         |                           |    |
|                                                                                                   |                                                                                                          | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                |                  | 標準的な到達レベルの目安             |         | 未到達レベルの目安                 |    |
| 評価項目1                                                                                             |                                                                                                          | 高分子物質と低分子物質の違いについて理解し説明できる。                                                                                 |                  | 高分子物質と低分子物質の違いについて説明できる。 |         | 高分子物質と低分子物質の違いについて説明できない。 |    |
| 評価項目2                                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                             |                  |                          |         |                           |    |
| 評価項目3                                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                             |                  |                          |         |                           |    |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                     |                                                                                                          |                                                                                                             |                  |                          |         |                           |    |
| 教育方法等                                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                             |                  |                          |         |                           |    |
| 概要                                                                                                |                                                                                                          | 高分子概念の歴史的背景について学ぶ。<br>各種高分子合成手法について学ぶ。<br>高分子の分子構造について学ぶ。<br>高分子の固体構造と物性について学ぶ。<br>高性能高分子材料や機能性高分子材料について学ぶ。 |                  |                          |         |                           |    |
| 授業の進め方・方法                                                                                         |                                                                                                          | 座学                                                                                                          |                  |                          |         |                           |    |
| 注意点                                                                                               |                                                                                                          |                                                                                                             |                  |                          |         |                           |    |
| 授業計画                                                                                              |                                                                                                          |                                                                                                             |                  |                          |         |                           |    |
|                                                                                                   |                                                                                                          | 週                                                                                                           | 授業内容             |                          |         | 週ごとの到達目標                  |    |
| 前期                                                                                                | 1stQ                                                                                                     | 1週                                                                                                          | 序論               |                          |         |                           |    |
|                                                                                                   |                                                                                                          | 2週                                                                                                          | 高分子合成（1）         |                          |         |                           |    |
|                                                                                                   |                                                                                                          | 3週                                                                                                          | 高分子合成（2）         |                          |         |                           |    |
|                                                                                                   |                                                                                                          | 4週                                                                                                          | 高分子合成（3）         |                          |         |                           |    |
|                                                                                                   |                                                                                                          | 5週                                                                                                          | 高分子合成（4）         |                          |         |                           |    |
|                                                                                                   |                                                                                                          | 6週                                                                                                          | 高分子合成（5）         |                          |         |                           |    |
|                                                                                                   |                                                                                                          | 7週                                                                                                          | 高分子合成（6）         |                          |         |                           |    |
|                                                                                                   |                                                                                                          | 8週                                                                                                          | 高分子合成（7）         |                          |         |                           |    |
|                                                                                                   | 2ndQ                                                                                                     | 9週                                                                                                          | 高分子合成（8）         |                          |         |                           |    |
|                                                                                                   |                                                                                                          | 10週                                                                                                         | 高分子合成（9）         |                          |         |                           |    |
|                                                                                                   |                                                                                                          | 11週                                                                                                         | 高分子の分子構造と溶液物性（1） |                          |         |                           |    |
|                                                                                                   |                                                                                                          | 12週                                                                                                         | 高分子の分子構造と溶液物性（2） |                          |         |                           |    |
|                                                                                                   |                                                                                                          | 13週                                                                                                         | 高分子の分子構造と溶液物性（3） |                          |         |                           |    |
|                                                                                                   |                                                                                                          | 14週                                                                                                         | 高分子の分子構造と溶液物性（4） |                          |         |                           |    |
|                                                                                                   |                                                                                                          | 15週                                                                                                         | 高分子の分子構造と溶液物性（5） |                          |         |                           |    |
|                                                                                                   |                                                                                                          | 16週                                                                                                         |                  |                          |         |                           |    |
| 後期                                                                                                | 3rdQ                                                                                                     | 1週                                                                                                          | 高分子の固体構造と性質（1）   |                          |         |                           |    |
|                                                                                                   |                                                                                                          | 2週                                                                                                          | 高分子の固体構造と性質（2）   |                          |         |                           |    |
|                                                                                                   |                                                                                                          | 3週                                                                                                          | 高分子の固体構造と性質（3）   |                          |         |                           |    |
|                                                                                                   |                                                                                                          | 4週                                                                                                          | 高分子の固体構造と性質（4）   |                          |         |                           |    |
|                                                                                                   |                                                                                                          | 5週                                                                                                          | 高分子の固体構造と性質（5）   |                          |         |                           |    |
|                                                                                                   |                                                                                                          | 6週                                                                                                          | 高分子の固体構造と性質（6）   |                          |         |                           |    |
|                                                                                                   |                                                                                                          | 7週                                                                                                          | 高分子の固体構造と性質（7）   |                          |         |                           |    |
|                                                                                                   |                                                                                                          | 8週                                                                                                          | 高分子の固体構造と性質（8）   |                          |         |                           |    |
|                                                                                                   | 4thQ                                                                                                     | 9週                                                                                                          | 高性能高分子材料（1）      |                          |         |                           |    |
|                                                                                                   |                                                                                                          | 10週                                                                                                         | 高性能高分子材料（2）      |                          |         |                           |    |
|                                                                                                   |                                                                                                          | 11週                                                                                                         | 高性能高分子材料（3）      |                          |         |                           |    |
|                                                                                                   |                                                                                                          | 12週                                                                                                         | 高性能高分子材料（4）      |                          |         |                           |    |
|                                                                                                   |                                                                                                          | 13週                                                                                                         | 高性能高分子材料（5）      |                          |         |                           |    |
|                                                                                                   |                                                                                                          | 14週                                                                                                         | 機能性高分子材料（1）      |                          |         |                           |    |
|                                                                                                   |                                                                                                          | 15週                                                                                                         | 機能性高分子材料（2）      |                          |         |                           |    |
|                                                                                                   |                                                                                                          | 16週                                                                                                         |                  |                          |         |                           |    |
| 評価割合                                                                                              |                                                                                                          |                                                                                                             |                  |                          |         |                           |    |
|                                                                                                   | 試験                                                                                                       | 発表                                                                                                          | 相互評価             | 態度                       | ポートフォリオ | その他                       | 合計 |

|         |    |   |   |   |   |    |     |
|---------|----|---|---|---|---|----|-----|
| 総合評価割合  | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 100 |
| 基礎的能力   | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 100 |
| 専門的能力   | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                             |           |                                                    |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------|------|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 平成30年度 (2018年度)                                                                                                             |           | 授業科目                                               | 化学工学 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                             |           |                                                    |      |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4K013              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                             | 科目区分      | 専門 / 必修                                            |      |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 授業                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                             | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 2                                            |      |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 物質工学科              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                             | 対象学年      | 4                                                  |      |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 通年                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                             | 週時間数      | 2                                                  |      |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 化学工学概論：水科、桐栄編：産業図書 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                             |           |                                                    |      |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 田部井 康一,工藤 翔慈       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                             |           |                                                    |      |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                             |           |                                                    |      |
| <p>物理化学および化学現象を定量的に把握し、モデルとして表現できる能力を身付ける。</p> <p><input type="checkbox"/> 「物質収支」と「エネルギー収支」の取り方について学習し、定量的表現ができ、計算できる。</p> <p><input type="checkbox"/> 「流体の性質」と「流れ」の定量的表現を理解し、最適輸送設計ができる。</p> <p><input type="checkbox"/> 熱の伝わり方である「伝導伝熱」、「対流伝熱」、および「放射伝熱」の機構と特徴について学び、伝熱量の計算ができる。</p> <p><input type="checkbox"/> 熱交換器の種類と設計方法について学習し、設計計算ができる。</p> <p><input type="checkbox"/> 拡散について学習し、拡散速度が計算できる。</p> <p><input type="checkbox"/> 気液および液液平衡を理解し、物質移動速度が計算できる。</p> <p><input type="checkbox"/> ガス吸収速度を計算できる。</p> <p><input type="checkbox"/> 単蒸留、清流の基礎式を表せ、設計計算が出来る。</p> <p><input type="checkbox"/> 抵抗を考慮した単一粒子運動の力収支式をたて、同伴速度が計算できる。</p> |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                             |           |                                                    |      |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                             |           |                                                    |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 標準的な到達レベルの目安                                                                                                                |           | 未到達レベルの目安                                          |      |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    | 物質収支とエネルギー収支が取れ、計算できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 基礎的な物質収支とエネルギー収支が取れ、計算できる。                                                                                                  |           | 基礎的な物質収支とエネルギー収支が取れ、計算できない。                        |      |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    | 流体工学、伝熱工学を理解でき、圧力損失、ポンプ所要動力、伝導、対流、輻射伝熱量が計算できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 流体工学、伝熱工学を理解でき、基礎的な圧力損失、ポンプ所要動力、伝導、対流、輻射伝熱量が計算できる。                                                                          |           | 流体工学、伝熱工学を理解できてなく、圧力損失、ポンプ所要動力、伝導、対流、輻射伝熱量が計算できない。 |      |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    | 拡散、ガス吸収、蒸留が理解でき、速度および設計計算ができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 拡散、ガス吸収、蒸留が理解でき、基礎的な速度および設計計算ができる。                                                                                          |           | 拡散、ガス吸収、蒸留が理解できてなく、速度および設計計算ができない。                 |      |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    | 機械的単位操作が理解でき、速度および装置設計ができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 機械的単位操作が理解でき、基礎的な速度および装置設計ができる。                                                                                             |           | 機械的単位操作が理解できてなく、速度および装置設計ができない。                    |      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                             |           |                                                    |      |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                             |           |                                                    |      |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    | <p>○化学工学量論<br/>S I 単位の正しい使い方、次元解析法、各種図の使用方法について演習を通して学ぶ。<br/>物質収支、およびエネルギー収支の取り方と演習を行う。</p> <p>○流体工学<br/>流体の種類、粘度、流れ形式と速度分布、および直管内の圧力損失について学習する。<br/>流れ系の「連続の式」、「運動方程式」、および「エネルギー方程式」について理解する。<br/>配管類による摩擦損失を考慮した所用動力の計算法について学習し、流体輸送設計力を身に付ける。<br/>流動に関する測定法、および輸送機械について学習する。</p> <p>○伝熱工学<br/>熱伝導度の定義と固体、液体、および気体の熱伝導機構について学習する。<br/>均質媒体中、および多層壁の定常伝導伝熱の温度分布式、伝熱速度式および伝熱量について学習する。<br/>対流伝熱係数と総括伝熱係数の定義、無次元数と種々の伝熱係数推算式について学習する。<br/>凝縮および沸騰を伴う伝熱機構を理解する。<br/>流れ方向と対数平均温度差、および熱交換器設計方法について学び、設計力を身に付ける。<br/>黒体放射と実在物体放射伝熱の違いについて理解し、角関係、灰色体について学習し、面放射間伝熱量の計算力を身に付ける。</p> <p>○物質移動論<br/>拡散現象の基礎から入り、二重境膜説の解釈と物質移動係数を考えることにより、物質の移動速度を理解する。</p> <p>○拡散的単位操作<br/>「ガス吸収および設計」「蒸留および蒸留塔設計」、「調湿」、「乾燥」機構について理解する。</p> <p>○機械的単位操作<br/>「粒度分布」、「単一粒子の運動」について学習し、「集塵装置」、「濾過装置」について理解する。</p> |                                                                                                                             |           |                                                    |      |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    | 関数機能付き電卓                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                             |           |                                                    |      |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                             |           |                                                    |      |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                             |           |                                                    |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    | 週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 授業内容                                                                                                                        |           | 週ごとの到達目標                                           |      |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1stQ               | 1週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 化学工学とは： 化学工学の歴史、化学工学の基礎と分類、および具体的応用例<br>化学工学の歴史、化学工学の基礎と分類、および具体的応用例                                                        |           | 化学工学の概要を理解できる                                      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    | 2週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 単位系と次元解析：単位系、国際（S I）単位と単位換算単位系、国際（S I）単位と単位換算<br>無次元数と次元解析法および演習<br>単位系、国際（S I）単位と単位換算単位系、国際（S I）単位と単位換算<br>無次元数と次元解析法および演習 |           | S I 単位への単位換算ができる。                                  |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    | 3週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 物質収支Ⅰ：化学反応量論の基礎、混合物の組成<br>物質収支の取り方と実例（燃焼）<br>混合物の組成<br>物質収支の取り方と実例（燃焼）                                                      |           | 物質の流れと物質収支についての計算ができる。                             |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    | 4週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 物質収支Ⅱ：乾燥、蒸留の物質収支と演習<br>乾燥、蒸留の物質収支と演習                                                                                        |           | 化学反応を伴う場合と伴わない場合のプロセスの物質収支の計算ができる。                 |      |

|    |      |     |                                                                                                                                                                                                     |                                           |
|----|------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 後期 | 2ndQ | 5週  | エネルギー収支Ⅰ：エネルギー源と形態（熱力学の復習）<br>エネルギー収支の取り方と実例（燃焼）エネルギー源と形態（熱力学の復習）<br>エネルギー収支の取り方と実例（燃焼）                                                                                                             | エネルギー収支が計算できる。                            |
|    |      | 6週  | エネルギー収支Ⅱ：エンタルピーを用いたエネルギー収支<br>エンタルピーを用いたエネルギー収支                                                                                                                                                     | エネルギー収支が計算できる。                            |
|    |      | 7週  | 収支の組み合わせ<br>非定常収支：物質収支とエネルギー収支の組み合わせ<br>非定常の物質収支とエネルギー収支物質収支とエネルギー収支の組み合わせ<br>非定常の物質収支とエネルギー収支                                                                                                      | 非定常の収支が計算できる。                             |
|    |      | 8週  | 中間試験                                                                                                                                                                                                |                                           |
|    |      | 9週  | 流体の運動と摩擦：流 流体の種類と分類、流体の流動特性<br>ニュートンの粘性法則、レオロジー<br>レイノルズ数、層流と乱流の速度分布<br>Hagen-Poiseuille 法則、Fanning の式、流体の種類と分類、流体の流動特性<br>ニュートンの粘性法則、レオロジー<br>レイノルズ数、層流と乱流の速度分布<br>Hagen-Poiseuille 法則、Fanning の式、 | 管径と流速・流量・レイノルズ数の計算ができ、流れの状態（層流・乱流）の判断ができる |
|    |      | 10週 | 連続の式<br>運動方程式<br>ベルヌーイの式：流れ場における連続方程式<br>運動方程式（Euler と Navier-Stokes の式）<br>エネルギー方程式（Bernoulli 定理）<br>流れ場における連続方程式<br>運動方程式（Euler と Navier-Stokes の式）<br>エネルギー方程式（Bernoulli 定理）                     | 流れのエネルギー収支やエネルギー損失の計算ができる。                |
|    |      | 11週 | 輸送設計：全エネルギー収支と所用動力の計算、<br>最適輸送設計<br>流動に関する測定法全エネルギー収支と所用動力の計算、<br>最適輸送設計<br>流動に関する測定法                                                                                                               | 流体輸送の動力の計算ができる。                           |
|    |      | 12週 | 伝導伝熱：熱伝導度（固体、液体、気体の熱伝導機構）<br>均質媒体伝導伝熱（平板、円筒、中空球）、<br>多層壁の伝熱熱伝導度（固体、液体、気体の熱伝導機構）<br>均質媒体伝導伝熱（平板、円筒、中空球）、<br>多層壁の伝熱                                                                                   | 熱伝導による熱流量について説明できる。                       |
|    | 3rdQ | 13週 | 対流伝熱<br>相変化の伝熱<br>熱交換装置：対流伝熱の分類と対流および総括伝熱係数<br>伝熱の無次元数と伝熱係数の推算式<br>凝縮伝熱と沸騰伝熱<br>熱交換装置の種類、熱交換器の設計計算対流伝熱の分類と対流および総括伝熱係数<br>伝熱の無次元数と伝熱係数の推算式<br>凝縮伝熱と沸騰伝熱<br>熱交換装置の種類、熱交換器の設計計算                        | 熱伝導による熱流量について説明できる。                       |
|    |      | 14週 | 輻射伝熱Ⅰ：黒体放射、放射強度、Plank の黒体放射理論、<br>Stefan-Boltzman 則黒体放射、放射強度、Plank の黒体放射理論、<br>Stefan-Boltzman 則                                                                                                    | 放射伝熱について説明できる。                            |
|    |      | 15週 | 輻射伝熱Ⅱ：黒度、面放射伝熱、角関係黒度、面放射伝熱、角関係                                                                                                                                                                      | 放射伝熱について説明できる。蒸発装置について説明できる。              |
|    |      | 16週 | 期末試験                                                                                                                                                                                                |                                           |
|    | 4thQ | 1週  | 拡散：拡散の基礎（濃度表示と物質流束）<br>Fick則と拡散係数拡散の基礎（濃度表示と物質流束）<br>Fick則と拡散係数                                                                                                                                     | 拡散について説明できる。                              |
|    |      | 2週  | 境膜と物質移動係数：二重境膜説、境膜物質移動係数と総括物質移動係数二重境膜説、境膜物質移動係数と総括物質移動係数                                                                                                                                            | 二重境膜説と物質移動係数を説明できる。                       |
|    |      | 3週  | ガス吸収：気体の溶解度、物理吸収と化学吸収気体の溶解度、物理吸収と化学吸収                                                                                                                                                               | 気体溶解度が計算でき、ガス吸収速度が説明できる。                  |
|    |      | 4週  | ガス吸収装置 ガス吸収装置の種類と充填塔の設計ガス吸収装置の種類と充填塔の設計                                                                                                                                                             | ガス吸収装置について説明できる。                          |
|    |      | 5週  | 蒸留 気液平衡、温度－組成線図、共沸<br>単蒸留の計算気液平衡、温度－組成線図、共沸<br>単蒸留の計算                                                                                                                                               | 蒸留の原理について理解している。                          |
|    |      | 6週  | 連続蒸留：連続蒸留の計算連続蒸留の計算                                                                                                                                                                                 | 単蒸留、精留・蒸留装置について理解している。                    |
|    |      | 7週  | 精留：精留塔の設計<br>精留塔の設計                                                                                                                                                                                 | 蒸留の計算についての計算ができる（ラウールの法則、マッケーブシール法等）。     |
|    |      | 8週  | 中間試験                                                                                                                                                                                                |                                           |
|    |      | 9週  | 湿度 湿り空気と絶対湿度湿り空気と絶対湿度                                                                                                                                                                               | 湿度図表を説明できる。                               |
|    | 4thQ | 10週 | 調湿：空気調湿と冷水塔の設計空気調湿と冷水塔の設計                                                                                                                                                                           | 調湿計算ができる。                                 |
|    |      | 11週 | 乾燥：乾燥速度と乾燥装置の設計乾燥速度と乾燥装置の設計                                                                                                                                                                         | 乾燥機構を説明できる。                               |

|  |  |     |                                                                  |                               |
|--|--|-----|------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|  |  | 12週 | 粒子の運動：粒子径、平均径、粒度分布<br>流体中の単一粒子の運動<br>粒子径、平均径、粒度分布<br>流体中の単一粒子の運動 | 平均径、粒度分布を計算できる。               |
|  |  | 13週 | 終末速度 終末速度の計算終末速度の計算                                              | 終末速度を計算できる。                   |
|  |  | 14週 | 濾過 Ruthの定圧濾過式と濾過装置Ruthの定圧濾過式<br>と濾過装置                            | 濾過速度を計算できる。                   |
|  |  | 15週 | 反応装置工学                                                           | バッチ式と連続式反応装置について特徴や用途を理解している。 |
|  |  | 16週 | 期末試験                                                             |                               |

| 評価割合    |    |    |      |    |         |     |     |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 基礎的能力   | 10 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 30  |
| 専門的能力   | 60 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 60  |
| 分野横断的能力 | 10 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 10  |

|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                    |      |                       |                                      |         |                                       |     |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------|--------------------------------------|---------|---------------------------------------|-----|--|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                    | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)       |                                      | 授業科目    | 量子化学                                  |     |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                    |      |                       |                                      |         |                                       |     |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                               | 4K014                                                                                                                              |      |                       | 科目区分                                 | 専門 / 必修 |                                       |     |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                               | 授業                                                                                                                                 |      |                       | 単位の種別と単位数                            | 履修単位: 1 |                                       |     |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                               | 物質工学科                                                                                                                              |      |                       | 対象学年                                 | 4       |                                       |     |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                | 前期                                                                                                                                 |      |                       | 週時間数                                 | 2       |                                       |     |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                             | アトキンス基礎物理化学 上: アトキンス、ポーラ、フリードマン著: 千原・稲葉訳: 東京化学同人                                                                                   |      |                       |                                      |         |                                       |     |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                               | 太田 道也                                                                                                                              |      |                       |                                      |         |                                       |     |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    |      |                       |                                      |         |                                       |     |  |
| <input type="checkbox"/> 波動関数の性質を理解できる。<br><input type="checkbox"/> シュレディンガー方程式がかかる。<br><input type="checkbox"/> 原子の電子軌道について、理解できる。<br><input type="checkbox"/> 分子の振動、回転状態について理解できる。<br><input type="checkbox"/> 分子の電子状態について理解できる。 |                                                                                                                                    |      |                       |                                      |         |                                       |     |  |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                    |      |                       |                                      |         |                                       |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                       |      |                       | 標準的な到達レベルの目安                         |         | 未到達レベルの目安                             |     |  |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                              | 量子論が誕生するまでの歴史的実験について理解して十分に説明できる。                                                                                                  |      |                       | 量子論が誕生するまでの歴史的実験について理解して説明できる。       |         | 量子論が誕生するまでの歴史的実験について理解して説明できない。       |     |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                              | 物質波の考えと原子モデルについて理化して十分に説明できる。                                                                                                      |      |                       | 物質波の考えと原子モデルについて理化して説明できる。           |         | 物質波の考えと原子モデルについて理化して説明できない。           |     |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                              | シュレディンガー方程式と波動関数の数学的性質について理解して十分に説明できる。                                                                                            |      |                       | シュレディンガー方程式と波動関数の数学的性質について理解して説明できる。 |         | シュレディンガー方程式と波動関数の数学的性質について理解して説明できない。 |     |  |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                              | 水素原子内の電子の軌道について理解して十分に説明できる。                                                                                                       |      |                       | 水素原子内の電子の軌道について理解して説明できる。            |         | 水素原子内の電子の軌道について理解して説明できない。            |     |  |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                              | 分子軌道と原子化結合論の違いを理解して十分に説明できる。                                                                                                       |      |                       | 分子軌道と原子化結合論の違いを理解して説明できる。            |         | 分子軌道と原子化結合論の違いを理解して説明できない。            |     |  |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                                                              | 二原子分子や多原子分子の分子起動について理解して十分に説明できる。                                                                                                  |      |                       | 二原子分子や多原子分子の分子起動について理解して説明できる。       |         | 二原子分子や多原子分子の分子起動について理解して説明できない。       |     |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                    |      |                       |                                      |         |                                       |     |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                    |      |                       |                                      |         |                                       |     |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                 | 量子力学が誕生するまでの歴史とそこから導かれる原子と電子配置を簡単に復習し、量子化学に関する基本的な概念を学ぶ。エチレンやベンゼンなどの簡単な分子のシュレディンガー方程式を近似法で解き、そこから分子の性質や反応性をどのように予測し、実際の話と整合するかを学ぶ。 |      |                       |                                      |         |                                       |     |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                          | 座学                                                                                                                                 |      |                       |                                      |         |                                       |     |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                    |      |                       |                                      |         |                                       |     |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    |      |                       |                                      |         |                                       |     |  |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                 | 1stQ                                                                                                                               | 週    | 授業内容                  |                                      |         | 週ごとの到達目標                              |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                    | 1週   | 量子論入門 (1)             |                                      |         | 黒体輻射、量子仮説、光電効果、水素原子からの発光スペクトルの解釈      |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                    | 2週   | 量子論入門 (2)             |                                      |         | ドブロイ波、ボーアモデル、                         |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                    | 3週   | 量子論入門 (3)             |                                      |         | シュレディンガー方程式、井戸型ポテンシャル                 |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                    | 4週   | 量子論入門 (4)             |                                      |         | 波動方程式、波動関数の数学的性質                      |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                    | 5週   | 原子 (1)                |                                      |         | 水素原子内の電子の軌道                           |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                    | 6週   | 原子 (2)                |                                      |         | 多電子原子内の電子の軌道、L-S結合                    |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                    | 7週   | 分子軌道法 (1)             |                                      |         | 分子軌道法と原子化結合論の違い                       |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    | 2ndQ                                                                                                                               | 8週   | 中間試験                  |                                      |         |                                       |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                    | 9週   | 分子軌道法 (2)             |                                      |         | 水素分子                                  |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                    | 10週  | 分子軌道法 (3)             |                                      |         | 二原子分子の分子軌道                            |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                    | 11週  | 分子軌道法 (4)             |                                      |         | 三原子分子の分子軌道                            |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                    | 12週  | 群論                    |                                      |         | 群論と軌道の対象性、軌道の重なり                      |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                    | 13週  | 等核二原子分子と異核二原子分子、多原子分子 |                                      |         | 軌道の重なりと電子配置                           |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                    | 14週  | 分子分光光学                |                                      |         | 回転、振動、電子スペクトルの解析                      |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                    | 15週  | 前期末試験                 |                                      |         |                                       |     |  |
| 16週                                                                                                                                                                                                                                | 答案返却                                                                                                                               |      |                       | 返却後の不正解な解答を修正して、正答できる。               |         |                                       |     |  |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    |      |                       |                                      |         |                                       |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    | 試験                                                                                                                                 | 発表   | 相互評価                  | 態度                                   | ポートフォリオ | その他                                   | 合計  |  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                                             | 80                                                                                                                                 | 0    | 0                     | 0                                    | 0       | 20                                    | 100 |  |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                                              | 60                                                                                                                                 | 0    | 0                     | 0                                    | 0       | 20                                    | 80  |  |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                                                              | 20                                                                                                                                 | 0    | 0                     | 0                                    | 0       | 0                                     | 20  |  |
| 分野横断的能力                                                                                                                                                                                                                            | 0                                                                                                                                  | 0    | 0                     | 0                                    | 0       | 0                                     | 0   |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                         |      |                                   |                                                                                                 |                                    |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                         | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                   |                                                                                                 | 授業科目                               | 機器分析 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                         |      |                                   |                                                                                                 |                                    |      |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4K015                                                   |      | 科目区分                              | 専門 / 必修                                                                                         |                                    |      |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 授業                                                      |      | 単位の種別と単位数                         | 履修単位: 1                                                                                         |                                    |      |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 物質工学科                                                   |      | 対象学年                              | 4                                                                                               |                                    |      |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 後期                                                      |      | 週時間数                              | 2                                                                                               |                                    |      |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 教科書：基礎からわかる機器分析：加藤正直 他：森北出版株式会社：978-4-627-24561-7       |      |                                   |                                                                                                 |                                    |      |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 中島 敏                                                    |      |                                   |                                                                                                 |                                    |      |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                         |      |                                   |                                                                                                 |                                    |      |
| <div><input type="checkbox"/> 代表的な機器分析法について、その原理を説明できるようになる。</div> <div><input type="checkbox"/> 代表的な機器分析法について、分析データの処理・解析を行い、実験結果を解釈できるようになる。</div> <div><input type="checkbox"/> 目的に沿った情報を得るための分析測定系を設計できるようになる。</div> <div><input type="checkbox"/> 測定により得られる数値を、精度や誤差を考慮して正しく扱い、処理できるようになる。</div> |                                                         |      |                                   |                                                                                                 |                                    |      |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                         |      |                                   |                                                                                                 |                                    |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 理想的な到達レベルの目安                                            |      | 標準的な到達レベルの目安                      |                                                                                                 | 未到達レベルの目安                          |      |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 代表的な機器分析法について、原理を分かりやすく説明することができる。                      |      | 代表的な機器分析法の原理をおおよそ理解できている。         |                                                                                                 | 機器分析法の原理が理解できていない。                 |      |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 代表的な機器分析の測定結果から、信頼をもって結果を導きだすことができる。                    |      | 機器分析のデータの処理方法が説明できる。              |                                                                                                 | 機器分析のデータの処理の方法が分からない。              |      |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | それぞれの機器分析の特徴を理解し、目的に応じた分析手段を自分で設計でき、第三者にきちんと説明することができる。 |      | 目的に応じてどのような機器分析を用いればよいのかがおおよそわかる。 |                                                                                                 | 目的に応じてどのような機器分析手段を用いるべきか、全く判断できない。 |      |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 誤差の伝播を考慮して正しい精度で数値を扱うことができる。                            |      | 指定された精度で、数値を正しく扱うことができる。          |                                                                                                 | 誤差を含む数値を正しく扱うことができない。              |      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                         |      |                                   |                                                                                                 |                                    |      |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                         |      |                                   |                                                                                                 |                                    |      |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 本授業では、化学物質の同定や物性の測定に不可欠な、汎用性の高い分析手法について学ぶ。              |      |                                   |                                                                                                 |                                    |      |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 講義形式                                                    |      |                                   |                                                                                                 |                                    |      |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 毎回課題を課し、評価に加える。                                         |      |                                   |                                                                                                 |                                    |      |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                         |      |                                   |                                                                                                 |                                    |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                         | 週    | 授業内容                              | 週ごとの到達目標                                                                                        |                                    |      |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3rdQ                                                    | 1週   | 機器分析の概要<br>顕微鏡について                | 授業概要説明<br>種々の分析測定手法とそれにより得られる情報<br>顕微鏡電子顕微鏡の種類と特徴<br>測定原理<br>SEM（傾斜効果）                          |                                    |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                         | 2週   | 測定値の取扱い数値の精度、標本標準偏差               | 推定値の誤差（標準誤差）<br>有効数字の扱い<br>計算における誤差の伝播<br>J I S 丸め                                              |                                    |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                         | 3週   | 光と分子の相互作用                         | 光と分子の相互作用<br>分子内のエネルギー準位<br>光の吸収、光等量則、垂直遷移                                                      |                                    |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                         | 4週   | 紫外可視吸収                            | 装置・原理・測定法<br>定性・定量分析<br>ランベルトベール則<br>発色団と助色団                                                    |                                    |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                         | 5週   | 蛍光・リン光                            | 装置・原理・測定法<br>ストークスシフト<br>蛍光スペクトル<br>励起スペクトル<br>リン光                                              |                                    |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                         | 6週   | 原子吸光、ICP発光                        | 原子吸光<br>光源<br>干渉<br>標準添加法による検量線<br>原子発光分析<br>I C P                                              |                                    |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                         | 7週   | I R・ラマン                           | 装置・原理・測定法<br>フックの法則とバネ定数、換算質量<br>スペクトルの解釈<br>官能基による特性吸収、指紋領域<br>レイリー散乱、ラマン散乱、共鳴ラマン<br>振動回転スペクトル |                                    |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                         | 8週   | 中間試験                              |                                                                                                 |                                    |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4thQ                                                    | 9週   | X線吸収、XAFS、X線構造解析                  | 装置・原理・測定法<br>X線吸収分光とX線光電子分光<br>特性X線と連続X線<br>吸収端<br>x線構造解析<br>粉末x線回折<br>ブラッグの条件                  |                                    |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                         | 10週  | 熱分析                               | 熱重量測定<br>示差熱分析                                                                                  |                                    |      |

|  |  |     |        |                                                                               |
|--|--|-----|--------|-------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | 11週 | 電気化学測定 | ネルンストの式<br>電導度滴定<br>電量分析<br>電位差分析<br>サイクリックボルタンメトリ                            |
|  |  | 12週 | NMR    | 装置・原理・測定法<br>スペクトルの解釈<br>ケミカルシフト<br>スピン結合                                     |
|  |  | 13週 | Mass   | 装置・原理・測定法<br>代表的なイオン化法とその特徴<br>分析原理（磁場、TOF）<br>スペクトルの解釈<br>同位体ピーク<br>フラグメント様式 |
|  |  | 14週 | LC、GC  | 分配機構、分離の原理<br>保持時間、分離係数、分離度<br>検出法                                            |
|  |  | 15週 | まとめ、演習 |                                                                               |
|  |  | 16週 |        |                                                                               |

| 評価割合    |    |    |      |    |         |      |     |
|---------|----|----|------|----|---------|------|-----|
|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | 課題提出 | 合計  |
| 総合評価割合  | 70 | 0  | 0    | 0  | 0       | 30   | 100 |
| 基礎的能力   | 40 | 0  | 0    | 0  | 0       | 10   | 50  |
| 専門的能力   | 30 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20   | 50  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0    | 0   |

|            |                                                              |                 |         |         |
|------------|--------------------------------------------------------------|-----------------|---------|---------|
| 群馬工業高等専門学校 | 開講年度                                                         | 平成30年度 (2018年度) | 授業科目    | 物質工学実験Ⅳ |
| 科目基礎情報     |                                                              |                 |         |         |
| 科目番号       | 4K016                                                        | 科目区分            | 専門 / 必修 |         |
| 授業形態       | 実験・実習                                                        | 単位の種別と単位数       | 履修単位: 2 |         |
| 開設学科       | 物質工学科                                                        | 対象学年            | 4       |         |
| 開設期        | 前期                                                           | 週時間数            | 4       |         |
| 教科書/教材     | 教科書 物質工学実験Ⅳ 自作プリント ,アトキンス物理化学要論 千原ら訳 東京化学同人 ;化学工学実験 東畑ら 産業図書 |                 |         |         |
| 担当教員       | 藤野 正家,田部井 康一,工藤 翔慈                                           |                 |         |         |

## 到達目標

物理化学、有機材料化学、無機材料化学、高分子化学、生物工学、および化学工学で学習した内容を自ら実験する。

- ☐ 各実験テーマに対し、実験計画、遂行および観察ができる。
- ☐ 各テーマの現象や理論を理解し、考察できる。
- ☐ 実測データの評価と解釈ができる。
- ☐ 各テーマのデータをパソコン等を使用して、データ整理ができる。
- ☐ 実験レポートを的確にまとめ、著述できる。

## ルーブリック

|       | 理想的な到達レベルの目安                                                                                          | 標準的な到達レベルの目安                                                                                                 | 未到達レベルの目安                                                                                              |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 評価項目1 | 基本的物性測定（気液平衡値、蒸気圧、熱伝導度、界面張力、密度、粘度等）を行うことにより、理論式を理解し、それぞれの物性値を測定でき、理論値と比較考察できる。                        | 基本的物性測定（気液平衡値、蒸気圧、熱伝導度、界面張力、密度、粘度等）を行うことにより、理論式を理解し、それぞれの物性値を測定でき、理論値と基本的比較考察できる。                            | 基本的物性測定（気液平衡値、蒸気圧、熱伝導度、界面張力、密度、粘度等）を行うことにより、理論式を理解し、それぞれの物性値を測定でき、理論値と比較考察できない。                        |
| 評価項目2 | 物理化学分野の基本的項目（拡散、吸収、吸着、反応速度、吸光度等）を実験し、理論、測定装置を理解し、理論、測定方法を説明できる。また、測定データを計算、まとめ、グラフに表現できる。             | 物理化学分野の基本的項目（拡散、吸収、吸着、反応速度、吸光度等）を実験し、基本的理論、測定装置を理解し、理論、測定方法を説明できる。また、測定データを計算、まとめ、グラフに表現できる。                 | 物理化学分野の基本的項目（拡散、吸収、吸着、反応速度、吸光度等）を実験し、理論、測定装置を理解し、理論、測定方法を説明できる。また、測定データを計算、まとめ、グラフに表現できない。             |
| 評価項目3 | 化学工学分野の基本的事項（流量測定、ろ過、熱交換器、粉碎と粒度、ガス吸収、単蒸留、乾燥）を実験し、理論、測定装置を理解し、理論、測定方法を説明できる。また、測定データを計算、まとめ、グラフに表現できる。 | 化学工学分野の基本的事項（流量測定、ろ過、熱交換器、粉碎と粒度、ガス吸収、単蒸留、乾燥）を実験し、理論、測定装置を理解し、基本的、基礎的理論、測定方法を説明できる。また、測定データを計算、まとめ、グラフに表現できる。 | 化学工学分野の基本的事項（流量測定、ろ過、熱交換器、粉碎と粒度、ガス吸収、単蒸留、乾燥）を実験し、理論、測定装置を理解し、理論、測定方法を説明できる。また、測定データを計算、まとめ、グラフに表現できない。 |
| 評価項目4 | 高分子化学、電気化学分野（ラジカル重合、電解重合）を実験し、理論、測定装置を理解し、理論、測定方法を説明できる。また、測定データを計算、まとめ、グラフに表現できる。                    | 高分子化学、電気化学分野（ラジカル重合、電解重合）を実験し、理論、測定装置を理解し、基礎的理論、測定方法を説明できる。また、測定データを計算、まとめ、グラフに表現できる。                        | 高分子化学、電気化学分野（ラジカル重合、電解重合）を実験し、理論、測定装置を理解し、理論、測定方法を説明できる。また、測定データを計算、まとめ、グラフに表現できない。                    |
| 評価項目5 | 生物工学分野（バイオリアクター、培養槽）を実験し、理論、測定装置を理解し、理論、測定方法を説明できる。また、測定データを計算、まとめ、グラフに表現できる。                         | 生物工学分野（バイオリアクター、培養槽）を実験し、基礎的理論、測定装置を理解し、理論、測定方法を説明できる。また、測定データを計算、まとめ、グラフに最低限の表現ができる。                        | 生物工学分野（バイオリアクター、培養槽）を実験し、理論、測定装置を理解し、理論、測定方法を説明できる。また、測定データを計算、まとめ、グラフに表現できない。                         |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

|           |                                                                                                                                                                                                          |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 概要        | 「物理化学」、「有機材料工学」、「無機材料工学」、「生物工学」、「高分子化学」、および「化学工学」の基礎となる基本的事項について実験を行う。特に物質変換の素となる化学反応物の性質、反応理論、反応方法、生成物の生成速度、物性、および分離等に関連するテーマについて実験するとともに種々の測定装置の取り扱い方について学習する。また、報告書は実験データの電算処理、形式、表やグラフの正しい描き方等を学習する。 |
| 授業の進め方・方法 | 実験テーマの内、6テーマについて実験を行い、報告書を提出する。                                                                                                                                                                          |
| 注意点       | 実験ノート、実験着（白衣等）、保護メガネ、実験用靴、関数機能付き電卓                                                                                                                                                                       |

## 授業計画

|    |      | 週  | 授業内容                                                                              | 週ごとの到達目標                                                              |
|----|------|----|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 「物質工学実験の意義」、「安全上の注意」、「報告書の書き方」、「各実験テーマの内容」について説明。                                 | 実験の意義と安全について、説明できる。                                                   |
|    |      | 2週 | 「実験装置の組立」、「実験道具、薬品の確認」、「実験方法の理解」、「実験計画」を行う。「実験廃液の取り扱い方法」を学習する。                    |                                                                       |
|    |      | 3週 | ○反応速度<br>擬1次反応速度を追跡し、反応速度定数を求める。反応温度を変化させ、アレニウスパラメータの決定                           | 擬1次反応速度を追跡し、反応速度定数を求め、反応温度を変化させ、アレニウスパラメータを計算できる。                     |
|    |      | 4週 | ○色素吸着<br>ナイロンに対する色素の吸着等温線を求め、フロイントリッヒの式およびラングミュアの式のグラフと比較考察する。                    | ナイロンに対する色素の吸着等温線を求め、フロイントリッヒの式およびラングミュアの式のグラフと比較できる                   |
|    |      | 5週 | ○電解重合<br>チオフェン等を電解重合して導電性ポリマーフィルムを作製する。その電気抵抗の測定などを通して導電性ポリマーの合成法や電導機構等について理解を深める | チオフェン等を電解重合して導電性ポリマーフィルムを作製する。その電気抵抗の測定などを通して導電性ポリマーの合成法や電導機構等に説明できる。 |

|      |     |                                                                                                                                                                                                                                   |                                                              |
|------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 2ndQ | 6週  | ○通気攪拌槽の物質移動容量係数（KLa）の測定<br>バイオリアクターの代表である通気攪拌式反応器を用いて、好気性微生物培養槽を想定した酸素移動容量係数を測定する。隔膜型電極、D O測定法、およびガス吸収理論について学ぶ。                                                                                                                   | 好気性微生物培養槽を想定した酸素移動容量係数を測定する。隔膜型電極、D O測定法、およびガス吸収理論について説明できる。 |
|      | 7週  | ○流動層型バイオリアクターの流動特性<br>酵素の固定化は有効な方法であり、球状粒子に固定化する場合も多用されている。バイオリアクターの基本形式である粒子が動かない充填層、粒子が浮遊している流動層について、圧損、空隙率変化、最小流動化速度を測定し、理論と比較する。                                                                                              | 流動層について、圧損、空隙率変化、最小流動化速度を計算し、理論と比較できる。                       |
|      | 8週  | ○恒圧濾過<br>生物系および材料系固液分離操作に濾過操作は重要である。圧濾器により恒圧濾過の実験を行い、Ruth の恒圧濾過式を用いて整理し、濾過機構について理解する。                                                                                                                                             | Ruth の恒圧濾過式を用いてデータ整理し、濾過機構について説明できる。                         |
|      | 9週  | ○二重管式熱交換器<br>熱交換器の総括伝熱係数を測定し、文献値および推算値と比較するとともに、設計方法を学ぶ。                                                                                                                                                                          | 熱交換器の総括伝熱係数を測定し、文献値および推算値と比較するとともに、設計方法を説明できる。               |
|      | 10週 | ○粉碎と粒度<br>粉碎は固体材料に外的力学エネルギーを加え、より小さい固体にする操作である。その目的は希望の大きさに整粒、表面積の増大、および混合効果促進である。そして得られた固体材料破砕物の粒径分布を測定することは材料ハンドリングにおいて重要である。本テーマでは、ボールミルで種々の材料を粉碎し、電動篩いによる篩い分け法、さらい細かい粒子はアンドレアゼンピペット、および光透過式液相沈降法により、粒度分布を測定し、ストークス式、分布式を理解する。 | 固体材料破砕物の粒径分布を測定できる。                                          |
|      | 11週 | ○単蒸留<br>合成反応などにおいて反応物の純度を上げることは重要であり、蒸留操作が一般的に用いられている。本テーマでは2成分系を試料として単蒸留を行い、理論値と比較する。また物質収支、図積分について学び、蒸留の原理を修得する。                                                                                                                | 物質収支、図積分について学び、蒸留を説明できる。                                     |
|      | 12週 | ○蒸気圧の測定<br>種々の液体の蒸気圧を測定し、文献値と比較するとともに、Clapeyron-Clausius の式を理解する。                                                                                                                                                                 | Clapeyron-Clausius の式を説明できる。                                 |
|      | 13週 | ○ラジカル重合と吸収・蛍光スペクトル<br>ビニルカルバゾールのラジカル重合によりポリビニルカルバゾールを合成し、NMRにより同定するとともに、その溶液の吸収・蛍光スペクトルを測定する。                                                                                                                                     | ラジカル重合機構を説明でき、吸収・蛍光スペクトルについて説明できる。                           |
|      | 14週 | ○起電力と伝導率の測定<br>種々の電解質溶液濃度でダニエル電池の起電力を測定する。<br>酢酸、塩酸、塩化カリウム水溶液の伝導率を測定する。                                                                                                                                                           | 起電力からギブス自由エネルギーを求めることができる。<br>伝導度について、弱電解質と強電解質の違いを説明できる。    |
|      | 15週 | ○粘度測定<br>エタノール水溶液について種々の混合比で粘度を求め、さらに、ポリビニルアルコール水溶液の粘度測定から分子量を求める。                                                                                                                                                                | 粘性が溶液組成や溶質の分子量に依存することを説明できる。                                 |
|      | 16週 | 総括、実験装置および器具等の整理。                                                                                                                                                                                                                 |                                                              |

| 評価割合    |      |    |      |    |         |     |     |
|---------|------|----|------|----|---------|-----|-----|
|         | レポート | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 60   | 0  | 0    | 30 | 0       | 10  | 100 |
| 基礎的能力   | 0    | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 60   | 0  | 0    | 30 | 0       | 10  | 100 |
| 分野横断的能力 | 0    | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                |      |                 |                                                         |                        |                                                          |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|---------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度) |                                                         | 授業科目                   | 有機材料化学                                                   |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                |      |                 |                                                         |                        |                                                          |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4K017                                                                                                                                                          |      |                 | 科目区分                                                    | 専門 / 必修                |                                                          |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                            | 授業                                                                                                                                                             |      |                 | 単位の種別と単位数                                               | 履修単位: 1                |                                                          |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                            | 物質工学科                                                                                                                                                          |      |                 | 対象学年                                                    | 4                      |                                                          |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                             | 後期                                                                                                                                                             |      |                 | 週時間数                                                    | 2                      |                                                          |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                          | 教科書：有機機能材料-基礎から応用まで-：松浦 和則, 角五 彰, 岸村 顕広, 佐伯 昭紀 他著：講談社／有機工業化学：園田 昇、亀岡 弘 著：化学同人                                                                                  |      |                 |                                                         |                        |                                                          |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                            | 太田 道也                                                                                                                                                          |      |                 |                                                         |                        |                                                          |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                |      |                 |                                                         |                        |                                                          |     |
| <input type="checkbox"/> 有機材料の原料の中心である石油、石炭の精製プロセスや天然原料である油脂化学工業を理解できる。<br><input type="checkbox"/> 資源をめぐる世界情勢について見識を広めることができる。<br><input type="checkbox"/> 工業製品について工業的应用例や開発の歴史を理解することができる。<br><input type="checkbox"/> 原料から工業製品までのプロセスと、材料の熱的性質や力学的性質、電磁気学的性質、光学的性質について理解できる。 |                                                                                                                                                                |      |                 |                                                         |                        |                                                          |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                |      |                 |                                                         |                        |                                                          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                   |      |                 | 標準的な到達レベルの目安                                            |                        | 未到達レベルの目安                                                |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                           | 化石燃料を原料とする化学物質の大まかな流れと代表的な汎用性高分子材料の原料と用途について理解して十分に説明ができる。                                                                                                     |      |                 | 化石燃料を原料とする化学物質の大まかな流れと代表的な汎用性高分子材料の原料と用途について理解して説明ができる。 |                        | 化石燃料を原料とする化学物質の大まかな流れと代表的な汎用性高分子材料の原料と用途について理解して説明ができない。 |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                           | 油脂の代表的な構造と工業的应用について理解して十分に説明できる。                                                                                                                               |      |                 | 油脂の代表的な構造と工業的应用について理解して説明できる。                           |                        | 油脂の代表的な構造と工業的应用について理解して説明できない。                           |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                           | 界面活性剤の構造的特長からの分類と代表的な製造方法について理解して十分に説明できる。                                                                                                                     |      |                 | 界面活性剤の構造的特長からの分類と代表的な製造方法について理解して説明できる。                 |                        | 界面活性剤の構造的特長からの分類と代表的な製造方法について理解して説明できない。                 |     |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                           | 材料の力学特性と熱特性および複合材料の利用について理解して十分に説明できる。                                                                                                                         |      |                 | 材料の力学特性と熱特性および複合材料の利用について理解して説明できる。                     |                        | 材料の力学特性と熱特性および複合材料の利用について理解して説明できない。                     |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                |      |                 |                                                         |                        |                                                          |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                |      |                 |                                                         |                        |                                                          |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                              | 有機材料は、原料に石油、石炭などの化石燃料と天然物を資源として製造される。原料形の代表として石油の精製プロセスや天然原料である油脂化学工業を学ぶ。また、工業製品について工業的应用例や開発の歴史に関する学習を通して原料から工業製品までのプロセスと、材料の熱的性質や力学的性、電磁気学的性質、光学的性質について学習する。 |      |                 |                                                         |                        |                                                          |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                       | 座学                                                                                                                                                             |      |                 |                                                         |                        |                                                          |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                |      |                 |                                                         |                        |                                                          |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                |      |                 |                                                         |                        |                                                          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                | 週    | 授業内容            |                                                         | 週ごとの到達目標               |                                                          |     |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3rdQ                                                                                                                                                           | 1週   | 化石燃料            |                                                         | 石炭、石油、オイルシエル、天然ガス      |                                                          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                | 2週   | 石油化学工業          |                                                         | 石油の精製技術と代表的な石油化学工業製品   |                                                          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                | 3週   | 高分子材料           |                                                         | 各種の高分子材料の概説            |                                                          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                | 4週   | 油脂化学（1）         |                                                         | 油脂化合物の構造               |                                                          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                | 5週   | 油脂化学（2）         |                                                         | 油脂の工業的应用               |                                                          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                | 6週   | 界面活性剤（1）        |                                                         | 界面の問題と界面活性剤の定義、原料および性質 |                                                          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                | 7週   | 界面活性剤（2）        |                                                         | 働きと応用                  |                                                          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                | 8週   | 後期中間試験          |                                                         |                        |                                                          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4thQ                                                                                                                                                           | 9週   | 農薬・医薬材料         |                                                         | 農薬や医薬などの工業製品の製造と用途     |                                                          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                | 10週  | 材料特性            |                                                         | 材料の力学性質（機械的強度）         |                                                          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                | 11週  | 有機材料（1）         |                                                         | 材料の力学的性質（成形技術）         |                                                          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                | 12週  | 有機材料（2）         |                                                         | 複合材料の原理                |                                                          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                | 13週  | 有機材料（3）         |                                                         | 複合材料の応用                |                                                          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                | 14週  | 有機材料（4）         |                                                         | 材料の熱的性質                |                                                          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                | 15週  | 後期末試験           |                                                         |                        |                                                          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                | 16週  | 答案返却            |                                                         | 返却後の不正解な解答を修正して、正答できる。 |                                                          |     |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                |      |                 |                                                         |                        |                                                          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 試験                                                                                                                                                             | 発表   | 相互評価            | 態度                                                      | ポートフォリオ                | その他                                                      | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                                                                                          | 80                                                                                                                                                             | 0    | 0               | 0                                                       | 0                      | 20                                                       | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                                                                                           | 60                                                                                                                                                             | 0    | 0               | 0                                                       | 0                      | 10                                                       | 70  |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                                                                                                           | 20                                                                                                                                                             | 0    | 0               | 0                                                       | 0                      | 10                                                       | 30  |
| 分野横断的能力                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0                                                                                                                                                              | 0    | 0               | 0                                                       | 0                      | 0                                                        | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                       |      |                                 |    |                                  |      |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------|----|----------------------------------|------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                       | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                 |    | 授業科目                             | 固体化学 |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                       |      |                                 |    |                                  |      |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4K018                                                                 |      | 科目区分                            |    | 専門 / 必修                          |      |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                 | 授業                                                                    |      | 単位の種別と単位数                       |    | 履修単位: 1                          |      |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                 | 物質工学科                                                                 |      | 対象学年                            |    | 4                                |      |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                  | 前期                                                                    |      | 週時間数                            |    | 2                                |      |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                               | ウエスト固体化学 基礎と応用: アンソニー・R・ウエスト (著): 講談社: 978-4061543904                 |      |                                 |    |                                  |      |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                 | 平 靖之                                                                  |      |                                 |    |                                  |      |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                       |      |                                 |    |                                  |      |     |
| <input type="checkbox"/> 固体の結晶構造と結晶化学について理解できる。<br><input type="checkbox"/> 結晶の欠陥, 非化学量論性および固溶体について理解できる。<br><input type="checkbox"/> 固体における化学結合について理解できる。<br><input type="checkbox"/> 固体結晶の合成, プロセッシング, 製造法について理解できる。<br><input type="checkbox"/> 結晶学と回折法について理解できる。 |                                                                       |      |                                 |    |                                  |      |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                       |      |                                 |    |                                  |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      | 理想的な到達レベルの目安                                                          |      | 標準的な到達レベルの目安                    |    | 未到達レベルの目安                        |      |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                | 十分に固体の結晶構造と結晶化学について理解できる。                                             |      | 固体の結晶構造と結晶化学について理解できる。          |    | 固体の結晶構造と結晶化学について理解できない。          |      |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                | 十分に結晶の欠陥, 非化学量論性および固溶体について理解できる。                                      |      | 結晶の欠陥, 非化学量論性および固溶体について理解できる。   |    | 結晶の欠陥, 非化学量論性および固溶体について理解できない。   |      |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                | 十分に固体における化学結合について理解できる。                                               |      | 固体における化学結合について理解できる。            |    | 固体における化学結合について理解できない。            |      |     |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                | 十分に固体結晶の合成, プロセッシング, 製造法について理解できる。                                    |      | 固体結晶の合成, プロセッシング, 製造法について理解できる。 |    | 固体結晶の合成, プロセッシング, 製造法について理解できない。 |      |     |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                | 十分に結晶学と回折法について理解できる。                                                  |      | 結晶学と回折法について理解できる。               |    | 結晶学と回折法について理解できない。               |      |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |      |                                 |    |                                  |      |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                       |      |                                 |    |                                  |      |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                   | 無機材料と呼ばれる範疇に入る材料は固体である場合が多いので, 固体化学の理解は不可欠である。そこで固体化学の観点から無機材料の基礎を学ぶ。 |      |                                 |    |                                  |      |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                            | 座学                                                                    |      |                                 |    |                                  |      |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                       |      |                                 |    |                                  |      |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                       |      |                                 |    |                                  |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                       | 週    | 授業内容                            |    | 週ごとの到達目標                         |      |     |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1stQ                                                                  | 1週   | 結晶構造と結晶化学                       |    | 単位格子と晶系, 対称操作                    |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                       | 2週   | 結晶構造と結晶化学                       |    | 格子, ブラベー格子, 格子面とミラー指数            |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                       | 3週   | 結晶構造と結晶化学                       |    | 結晶構造の記述, 主要な構造                   |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                       | 4週   | 結晶の欠陥, 非化学量論性および固溶体             |    | 完全結晶と不完全結晶                       |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                       | 5週   | 結晶の欠陥, 非化学量論性および固溶体             |    | 欠陥の型                             |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                       | 6週   | 結晶の欠陥, 非化学量論性および固溶体             |    | 固溶, 転位と固体の機械的性質                  |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                       | 7週   | 固体における化学結合                      |    | イオン結合, 共有結合, 金属結合, バンド構造         |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                       | 8週   | 中間試験                            |    |                                  |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2ndQ                                                                  | 9週   | 合成, プロセッシング, 製造法                |    | 固相反応                             |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                       | 10週  | 合成, プロセッシング, 製造法                |    | 液相合成                             |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                       | 11週  | 合成, プロセッシング, 製造法                |    | 気相合成                             |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                       | 12週  | 合成, プロセッシング, 製造法                |    | 結晶成長                             |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                       | 13週  | 結晶学と回折法                         |    | X線回折法                            |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                       | 14週  | 結晶学と回折法                         |    | 電子線回折                            |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                       | 15週  | 結晶学と回折法                         |    | 中性子線回折                           |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                       | 16週  | 期末試験                            |    |                                  |      |     |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                       |      |                                 |    |                                  |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      | 試験                                                                    | 発表   | 相互評価                            | 態度 | ポートフォリオ                          | その他  | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                                                                               | 80                                                                    | 0    | 0                               | 0  | 0                                | 20   | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                                                                                | 80                                                                    | 0    | 0                               | 0  | 0                                | 20   | 100 |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                                                                                                | 0                                                                     | 0    | 0                               | 0  | 0                                | 0    | 0   |
| 分野横断的能力                                                                                                                                                                                                                                                              | 0                                                                     | 0    | 0                               | 0  | 0                                | 0    | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                              |      |                                      |                                                    |                                   |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------|------|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                              | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                      |                                                    | 授業科目                              | 錯体化学 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                              |      |                                      |                                                    |                                   |      |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4K019                                                                                                                                                                        |      |                                      | 科目区分                                               | 専門 / 必修                           |      |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 授業                                                                                                                                                                           |      |                                      | 単位の種別と単位数                                          | 履修単位: 1                           |      |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 物質工学科                                                                                                                                                                        |      |                                      | 対象学年                                               | 4                                 |      |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 前期                                                                                                                                                                           |      |                                      | 週時間数                                               | 2                                 |      |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 錯体化学：長谷川靖哉・伊藤肇：講談社：978-4-06-156801-3                                                                                                                                         |      |                                      |                                                    |                                   |      |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 京免 徹                                                                                                                                                                         |      |                                      |                                                    |                                   |      |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                              |      |                                      |                                                    |                                   |      |
| <div><input type="checkbox"/> 錯体の配位子・配位数・配座・命名法について理解できる。</div> <div><input type="checkbox"/> 金属錯体の結晶場理論・配位子場理論について理解できる。</div> <div><input type="checkbox"/> 有機金属化合物の分子軌道理論・1 8 電子則について理解できる。</div> <div><input type="checkbox"/> 金属錯体および有機金属化合物の配位子置換反応について理解できる。</div> <div><input type="checkbox"/> 金属錯体の光化学的性質について理解できる。</div> <div><input type="checkbox"/> 色素増感太陽電池について理解できる。</div> <div><input type="checkbox"/> 錯体の磁性について理解できる。</div> |                                                                                                                                                                              |      |                                      |                                                    |                                   |      |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                              |      |                                      |                                                    |                                   |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                 |      | 標準的な到達レベルの目安                         |                                                    | 未到達レベルの目安                         |      |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 錯体の配位子・配位数・配座・命名法について十分に理解できる。                                                                                                                                               |      | 錯体の配位子・配位数・配座・命名法についておおよそ理解できる。      |                                                    | 錯体の配位子・配位数・配座・命名法について理解できない。      |      |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 金属錯体の結晶場理論・配位子場理論について十分に理解できる。                                                                                                                                               |      | 金属錯体の結晶場理論・配位子場理論についておおよそ理解できる。      |                                                    | 金属錯体の結晶場理論・配位子場理論について理解できない。      |      |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 有機金属化合物の分子軌道理論・1 8 電子則について十分に理解できる。                                                                                                                                          |      | 有機金属化合物の分子軌道理論・1 8 電子則についておおよそ理解できる。 |                                                    | 有機金属化合物の分子軌道理論・1 8 電子則について理解できない。 |      |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 金属錯体および有機金属化合物の配位子置換反応について十分に理解できる。                                                                                                                                          |      | 金属錯体および有機金属化合物の配位子置換反応についておおよそ理解できる。 |                                                    | 金属錯体および有機金属化合物の配位子置換反応について理解できない。 |      |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 金属錯体の光化学的性質について十分に理解できる。                                                                                                                                                     |      | 金属錯体の光化学的性質についておおよそ理解できる。            |                                                    | 金属錯体の光化学的性質について理解できない。            |      |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 色素増感太陽電池について十分に理解できる。                                                                                                                                                        |      | 色素増感太陽電池についておおよそ理解できる。               |                                                    | 色素増感太陽電池について理解できない。               |      |
| 評価項目7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 錯体の磁性について十分に理解できる。                                                                                                                                                           |      | 錯体の磁性についておおよそ理解できる。                  |                                                    | 錯体の磁性について理解できない。                  |      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                              |      |                                      |                                                    |                                   |      |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                              |      |                                      |                                                    |                                   |      |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 本科目の総授業時間数は22.5時間である。<br>金属イオンと有機配位子によって構成される錯体は有機分子とは異なる物性および機能（光機能・電子機能・磁気機能・触媒機能・酵素活性など）を発現し、また構造や物性・機能は分子レベルで精密制御することができる。本講義では錯体の分類・理論を通して化学反応・光化学・電氣的磁氣的性質・触媒機能について学ぶ。 |      |                                      |                                                    |                                   |      |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 学生参加型授業、テスト                                                                                                                                                                  |      |                                      |                                                    |                                   |      |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 一般化学、無機化学、有機化学の内容を復習すること。                                                                                                                                                    |      |                                      |                                                    |                                   |      |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                              |      |                                      |                                                    |                                   |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                              | 週    | 授業内容                                 | 週ごとの到達目標                                           |                                   |      |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1stQ                                                                                                                                                                         | 1週   | ガイダンス<br>錯体化学とは                      | 化学の中の錯体化学の位置づけが説明できる。                              |                                   |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                              | 2週   | 錯体の分類・種類・命名法                         | 錯体の分類・種類・命名法が説明できる。                                |                                   |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                              | 3週   | 錯体の電子構造①                             | 原子価結合論、結晶場理論、Jahn-Teller効果について説明できる。               |                                   |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                              | 4週   | 錯体の電子構造②                             | 分子軌道理論、18電子則について説明できる。金属有機構造体について理解できる。            |                                   |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                              | 5週   | 溶液中での錯体の状態①                          | 酸塩基の種類、キレート、HSAB則について説明できる。                        |                                   |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                              | 6週   | 溶液中での錯体の状態②                          | 配位子置換反応の種類について説明できる。                               |                                   |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                              | 7週   | 中間テスト                                |                                                    |                                   |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                              | 8週   | 中間テストの解説<br>錯体化学後半の概要                |                                                    |                                   |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2ndQ                                                                                                                                                                         | 9週   | 錯体の光化学①                              | スペクトルと色、Franck-Condonの原理、Lambert-beerの法則について説明できる。 |                                   |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                              | 10週  | 錯体の光化学②                              | Jablonski図、蛍光、リン光、重原子効果について説明できる。                  |                                   |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                              | 11週  | 錯体の光化学③                              | 発光量子収率、電子遷移、光誘起エネルギー移動について説明できる。                   |                                   |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                              | 12週  | 錯体の電気化学①                             | サイクリックボルタンメトリー、色素増感太陽電池について説明できる。                  |                                   |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                              | 13週  | 錯体の電気化学②                             | 有機EL、電子移動反応の反応機構（内圏機構、外圏機構）について説明できる。              |                                   |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                              | 14週  | 錯体の磁性化学                              | 磁性とESRの関係について説明できる。                                |                                   |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                              | 15週  | 錯体触媒<br>希土類錯体                        | 有機金属化合物の基本反応、希土類錯体の遮蔽効果について説明できる。                  |                                   |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                              | 16週  |                                      |                                                    |                                   |      |

| 評価割合    |    |    |      |    |         |     |     |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 基礎的能力   | 40 | 0  | 0    | 0  | 0       | 10  | 50  |
| 専門的能力   | 30 | 0  | 0    | 0  | 0       | 10  | 40  |
| 分野横断的能力 | 10 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 10  |

|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                         |      |                 |                                  |         |                                    |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|----------------------------------|---------|------------------------------------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                         | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度) |                                  | 授業科目    | 材料機能工学実験                           |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                         |      |                 |                                  |         |                                    |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                      | 4K020                                                                                                                                                                                                                   |      |                 | 科目区分                             | 専門 / 必修 |                                    |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                      | 実験・実習                                                                                                                                                                                                                   |      |                 | 単位の種別と単位数                        | 履修単位: 2 |                                    |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                      | 物質工学科                                                                                                                                                                                                                   |      |                 | 対象学年                             | 4       |                                    |     |
| 開設期                                                                                                                                                                       | 後期                                                                                                                                                                                                                      |      |                 | 週時間数                             | 4       |                                    |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                    | 実験書（プリント）を配布する。以前の学生実験で指定された教科書、参考書（「実験を安全に行うために」「化学のレポートと論文の書き方」「基礎有機化学実験 その操作と心得」「有機化学実験のてびき」「機器分析のてびき」など）を適宜参照して用いること。その他、有機化学の授業で使用している教科書を適宜参照すること。                                                                |      |                 |                                  |         |                                    |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                      | 出口 米和                                                                                                                                                                                                                   |      |                 |                                  |         |                                    |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |      |                 |                                  |         |                                    |     |
| 有機化合物および有機高分子の合成に関する実験的技術を習得し、安全に取り扱うことができる。<br>有機化合物および有機高分子の諸性質を理解し、物性の測定をすることができる。<br>実験レポートの作成を通して、実験結果とその考察を論理的に表現することができる。<br>実験内容について調査を行い、その内容をプレゼンテーションにより報告できる。 |                                                                                                                                                                                                                         |      |                 |                                  |         |                                    |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                         |      |                 |                                  |         |                                    |     |
|                                                                                                                                                                           | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                            |      |                 | 標準的な到達レベルの目安                     |         | 未到達レベルの目安                          |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                     | 有機化合物および有機高分子の合成に関する実験的技術を習得し、安全に取り扱うことができる。                                                                                                                                                                            |      |                 | □有機化合物および有機高分子の合成に関する実験的技術を習得する。 |         | □有機化合物および有機高分子の合成に関する実験的技術を習得できない。 |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                         |      |                 |                                  |         |                                    |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                         |      |                 |                                  |         |                                    |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                         |      |                 |                                  |         |                                    |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                         |      |                 |                                  |         |                                    |     |
| 概要                                                                                                                                                                        | 化学に基礎をおいた材料科学は、21世紀の生きる我々にとって最も重要な学問分野の一つである。<br>本実験では、材料科学の基礎と考えられる材料化学に対する基礎的理解と基本的実験技術の習得をめざして、いくつかのテーマについて実験を行う。<br>1) 有機化合物の合成と材料としての基礎<br>2) 合成した有機分子のスペクトル測定等による同定<br>3) 高分子の合成<br>4) 光触媒活性の評価<br>【教科書・教材・参考書 等】 |      |                 |                                  |         |                                    |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                 | 実験とレポートの作成<br>実験テーマに関する調査とプレゼンテーション実習                                                                                                                                                                                   |      |                 |                                  |         |                                    |     |
| 注意点                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                         |      |                 |                                  |         |                                    |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |      |                 |                                  |         |                                    |     |
|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                         | 週    | 授業内容            |                                  |         | 週ごとの到達目標                           |     |
| 後期                                                                                                                                                                        | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                    | 1週   | 災害防止<br>記録の取り方  |                                  |         |                                    |     |
|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                         | 2週   | 有機合成（1）         |                                  |         |                                    |     |
|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                         | 3週   | 有機合成（2）         |                                  |         |                                    |     |
|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                         | 4週   | プレゼンテーション実習（1）  |                                  |         |                                    |     |
|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                         | 5週   | プレゼンテーション実習（2）  |                                  |         |                                    |     |
|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                         | 6週   | プレゼンテーション実習（3）  |                                  |         |                                    |     |
|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                         | 7週   | 有機合成（3）         |                                  |         |                                    |     |
|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                         | 8週   | 有機合成（4）         |                                  |         |                                    |     |
|                                                                                                                                                                           | 4thQ                                                                                                                                                                                                                    | 9週   | 化合物の利用          |                                  |         |                                    |     |
|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                         | 10週  | 高分子合成（1）        |                                  |         |                                    |     |
|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                         | 11週  | 高分子合成（2）        |                                  |         |                                    |     |
|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                         | 12週  | 光触媒（1）          |                                  |         |                                    |     |
|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                         | 13週  | 光触媒（2）          |                                  |         |                                    |     |
|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                         | 14週  | 構造決定            |                                  |         |                                    |     |
|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                         | 15週  | 実験内容の復習とまとめ     |                                  |         |                                    |     |
|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                         | 16週  |                 |                                  |         |                                    |     |
| 評価割合                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |      |                 |                                  |         |                                    |     |
|                                                                                                                                                                           | 試験                                                                                                                                                                                                                      | 発表   | 相互評価            | 態度                               | ポートフォリオ | その他                                | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                    | 0                                                                                                                                                                                                                       | 10   | 0               | 15                               | 0       | 75                                 | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                     | 0                                                                                                                                                                                                                       | 10   | 0               | 15                               | 0       | 75                                 | 100 |
| 専門的能力                                                                                                                                                                     | 0                                                                                                                                                                                                                       | 0    | 0               | 0                                | 0       | 0                                  | 0   |
| 分野横断的能力                                                                                                                                                                   | 0                                                                                                                                                                                                                       | 0    | 0               | 0                                | 0       | 0                                  | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |      |                                          |           |                                           |       |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------|-------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                     | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                          |           | 授業科目                                      | 分子生物学 |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                     |      |                                          |           |                                           |       |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4K021                                                                               |      |                                          | 科目区分      | 専門 / 必修                                   |       |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 授業                                                                                  |      |                                          | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 1                                   |       |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 物質工学科                                                                               |      |                                          | 対象学年      | 4                                         |       |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 後期                                                                                  |      |                                          | 週時間数      | 2                                         |       |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 基礎分子生物学 第4版 東京化学同人                                                                  |      |                                          |           |                                           |       |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 大和田 恭子                                                                              |      |                                          |           |                                           |       |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |      |                                          |           |                                           |       |     |
| <input type="checkbox"/> 遺伝関連物質について説明できる。<br><input type="checkbox"/> 遺伝情報の保存、DNAの変異、損傷、修復について説明できる。<br><input type="checkbox"/> DNAの組換えについて説明できる。<br><input type="checkbox"/> RNAの合成および加工について説明できる。<br><input type="checkbox"/> 遺伝情報の発現について説明できる。<br><input type="checkbox"/> 細胞内のシグナル伝達のしくみを説明できる。<br><input type="checkbox"/> 免疫応答の多様性を説明できる。 |                                                                                     |      |                                          |           |                                           |       |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                     |      |                                          |           |                                           |       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 理想的な到達レベルの目安                                                                        |      | 標準的な到達レベルの目安                             |           | 未到達レベルの目安                                 |       |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> 遺伝関連物質について説明できる。                                           |      | <input type="checkbox"/> 遺伝関連物質について理解できる |           | <input type="checkbox"/> 遺伝関連物質について説明できない |       |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 遺伝情報の保存、DNAの変異、損傷、修復について説明できる                                                       |      | 遺伝情報の保存、DNAの変異、損傷、修復について理解できる            |           | 遺伝情報の保存、DNAの変異、損傷、修復について説明できない            |       |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | DNAの組換えについて説明できる                                                                    |      | DNAの組換えについて理解できる                         |           | DNAの組換えについて説明できない                         |       |     |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | RNAの合成および加工について説明できる                                                                |      | RNAの合成および加工について理解できる                     |           | RNAの合成および加工について説明できない                     |       |     |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 遺伝情報の発現について説明できる                                                                    |      | 遺伝情報の発現について理解できる                         |           | 遺伝情報の発現について説明できない                         |       |     |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 細胞内のシグナル伝達のしくみを説明できる                                                                |      | 細胞内のシグナル伝達のしくみを理解できる                     |           | 細胞内のシグナル伝達のしくみを説明できない                     |       |     |
| 評価項目7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 免疫応答の多様性を説明できる                                                                      |      | 免疫応答の多様性を理解できる                           |           | 免疫応答の多様性を説明できない                           |       |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                     |      |                                          |           |                                           |       |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                     |      |                                          |           |                                           |       |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 遺伝子の本体、機能、発現、複製を中心とする分子生物学の基本について、その発見の歴史や発想、細胞内のシグナル伝達のしくみ、分子レベルの免疫応答の多様性について学習する。 |      |                                          |           |                                           |       |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 教科書を中心とした講義形式、理解を確認するために小テストを行う                                                     |      |                                          |           |                                           |       |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     |      |                                          |           |                                           |       |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |      |                                          |           |                                           |       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     | 週    | 授業内容                                     |           | 週ごとの到達目標                                  |       |     |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3rdQ                                                                                | 1週   | 分子生物学の発展                                 |           | 分子生物学の発展と将来                               |       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     | 2週   | DNAとRNA                                  |           | DNAとRNAの構造、種類、物理的性質                       |       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     | 3週   | アミノ酸とタンパク質                               |           | タンパク質の高次構造、変性、分類と機能を理解する                  |       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     | 4週   | 遺伝情報の保存とDNA合成酵素                          |           | 半保存的複製、不連続DNA合成、DNAポリメラーゼについて             |       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     | 5週   | DNAの複製                                   |           | 複製の分子機構、ローリングサークル型複製、DNAの末端複製問題について       |       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     | 6週   | DNAの変異、損傷                                |           | 変異の種類、損傷を理解する                             |       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     | 7週   | DNAの修復                                   |           | 除去修復、組換え修復、SOS応答について理解する                  |       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     | 8週   | RNA合成                                    |           | 遺伝子発現と転写を理解する                             |       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4thQ                                                                                | 9週   | RNA加工                                    |           | RNAの転写後修飾                                 |       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     | 10週  | タンパク質の合成                                 |           | 翻訳、コドンについて理解する                            |       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     | 11週  | 真核生物のゲノム                                 |           | ゲノムDNAの構成要素、トランスポゾン                       |       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     | 12週  | 真核生物のゲノム                                 |           | ゲノムの有効利用戦略、包括的ゲノム解析とオミクス                  |       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     | 13週  | 免疫応答                                     |           | 細胞性免疫と液性免疫、抗体酸性のしくみを学習する                  |       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     | 14週  | 免疫応答                                     |           | 免疫応答の多様性のしくみを理解する                         |       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     | 15週  | 分子生物学が関わる技術                              |           | 遺伝子改変動物の作成、ゲノム医学について理解し、安全性の理解を深める        |       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     | 16週  |                                          |           |                                           |       |     |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |      |                                          |           |                                           |       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 試験                                                                                  | 発表   | 相互評価                                     | 態度        | ポートフォリオ                                   | その他   | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 80                                                                                  | 0    | 0                                        | 0         | 0                                         | 20    | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 40                                                                                  | 0    | 0                                        | 0         | 0                                         | 10    | 50  |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 40                                                                                  | 0    | 0                                        | 0         | 0                                         | 10    | 50  |
| 分野横断的能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0                                                                                   | 0    | 0                                        | 0         | 0                                         | 0     | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                         |      |                 |                           |                                                  |            |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|---------------------------|--------------------------------------------------|------------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                         | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度) |                           | 授業科目                                             | 酵素工学       |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                         |      |                 |                           |                                                  |            |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                            | 4K022                                                                                                                                                   |      |                 | 科目区分                      | 専門 / 必修                                          |            |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                            | 授業                                                                                                                                                      |      |                 | 単位の種別と単位数                 | 履修単位: 1                                          |            |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                            | 物質工学科                                                                                                                                                   |      |                 | 対象学年                      | 4                                                |            |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                             | 前期                                                                                                                                                      |      |                 | 週時間数                      | 2                                                |            |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                          | ヴォート生化学：田宮・村松・八木・吉田・遠藤 訳：東京化学同人ブルース 有機化学：大船・香月・西郷・富岡 監訳：化学同人アトキンス物理化学：千原・中村 訳：東京化学同人                                                                    |      |                 |                           |                                                  |            |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                            | 友坂 秀之                                                                                                                                                   |      |                 |                           |                                                  |            |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                         |      |                 |                           |                                                  |            |     |
| <input type="checkbox"/> 酵素の構造と酵素－基質複合体について理解できる。<br><input type="checkbox"/> 酵素の性質（基質特異性、最適温度、最適 pH、基質濃度）について理解できる。<br><input type="checkbox"/> 酵素反応の特性と速度論を説明できる。<br><input type="checkbox"/> 酵素触媒反応機構を理解できる。 |                                                                                                                                                         |      |                 |                           |                                                  |            |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                         |      |                 |                           |                                                  |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                 | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                            |      |                 | 標準的な到達レベルの目安              |                                                  | 未到達レベルの目安  |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                           | 酵素の構造と酵素－基質複合体を説明できる。                                                                                                                                   |      |                 | 基本的な酵素の構造と酵素－基質複合体を理解できる。 |                                                  | 左記に達していない。 |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                           | 基質特異性、最適温度、最適 pH、および基質濃度を、酵素の性質として理解できる。                                                                                                                |      |                 | 基本的な酵素の性質を理解できる。          |                                                  | 左記に達していない。 |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                           | 酵素反応の特性と速度論を説明できる。                                                                                                                                      |      |                 | 酵素反応の基本的な特性と速度論を理解できる。    |                                                  | 左記に達していない。 |     |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                           | 酵素触媒反応機構について、具体例を挙げ説明できる。                                                                                                                               |      |                 | 酵素触媒反応機構を理解できる。           |                                                  | 左記に達していない。 |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                         |      |                 |                           |                                                  |            |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                         |      |                 |                           |                                                  |            |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                              | 物理化学的および有機化学的な学習を通し、酵素反応について基礎知識を得る。これまで`に学んで`きた生化学を基礎とし、酵素と基質の性質を学ぶ`。酵素反応速度論について、物理化学的な考え方や解析法を学ぶ`。さらに、酵素触媒反応機構について、有機化学的にと`のように解釈し説明することか`て`きるかを学習する。 |      |                 |                           |                                                  |            |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                       | 授業計画を参照のこと。                                                                                                                                             |      |                 |                           |                                                  |            |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                         |      |                 |                           |                                                  |            |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                         |      |                 |                           |                                                  |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                         | 週    | 授業内容            |                           | 週ごとの到達目標                                         |            |     |
| 前期                                                                                                                                                                                                              | 1stQ                                                                                                                                                    | 1週   | 基質特異性           |                           | 酵素の基質特異性を理解できる。                                  |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                         | 2週   | 補酵素             |                           | 補酵素の一般的な性質を理解できる。                                |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                         | 3週   | 解離平衡と結合平衡       |                           | 解離平衡と結合平衡を理解できる。                                 |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                         | 4週   | 酵素反応の特性と速度論     |                           | 一般的な反応速度論を理解できる。                                 |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                         | 5週   | 酵素反応速度論         |                           | 酵素の不可逆反応と Michaelis-Menten 式を理解できる。              |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                         | 6週   | 酵素反応速度論         |                           | 酵素の可逆反応と pH の酵素反応への影響を理解できる。                     |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                         | 7週   | 酵素反応速度論         |                           | 酵素反応の阻害を理解できる。課題問題の解答を作成できる。                     |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                         | 8週   | 前期中間試験          |                           |                                                  |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                 | 2ndQ                                                                                                                                                    | 9週   | 生体反応における触媒作用    |                           | 酵素の生体反応における触媒作用を理解できる。                           |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                         | 10週  | 酵素触媒反応機構        |                           | カルボキシペプチダーゼ A によるアミドの酸触媒加水分解に類似した酵素触媒反応機構を理解できる。 |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                         | 11週  | 酵素触媒反応機構        |                           | エンドペプチダーゼによるアミドの酸触媒加水分解に類似した酵素触媒反応機構を理解できる。      |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                         | 12週  | 酵素触媒反応機構        |                           | 二つの連続する S N 2 反応を含む酵素触媒反応機構を理解できる。               |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                         | 13週  | 酵素触媒反応機構        |                           | 塩基触媒エングジョール転位反応に類似した酵素触媒反応機構を理解できる。              |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                         | 14週  | 酵素触媒反応機構        |                           | アルドール付加反応に類似した酵素触媒反応機構を理解できる。                    |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                         | 15週  | まとめ             |                           | 酵素反応速度論と酵素触媒反応機構について、整理して理解できる。課題問題の解答を作成できる。    |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                         | 16週  | 前期定期試験          |                           |                                                  |            |     |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                         |      |                 |                           |                                                  |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                 | 試験                                                                                                                                                      | 発表   | 相互評価            | 態度                        | ポートフォリオ                                          | その他        | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                          | 80                                                                                                                                                      | 0    | 0               | 0                         | 0                                                | 20         | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                           | 0                                                                                                                                                       | 0    | 0               | 0                         | 0                                                | 0          | 0   |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                                           | 80                                                                                                                                                      | 0    | 0               | 0                         | 0                                                | 20         | 100 |
| 分野横断的能力                                                                                                                                                                                                         | 0                                                                                                                                                       | 0    | 0               | 0                         | 0                                                | 0          | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                            |      |                 |                              |                                            |            |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|------------------------------|--------------------------------------------|------------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                            | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度) |                              | 授業科目                                       | 生物有機化学     |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                            |      |                 |                              |                                            |            |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                    | 4K023                                                                                                                                      |      |                 | 科目区分                         | 専門 / 必修                                    |            |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                    | 授業                                                                                                                                         |      |                 | 単位の種別と単位数                    | 履修単位: 1                                    |            |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                    | 物質工学科                                                                                                                                      |      |                 | 対象学年                         | 4                                          |            |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                     | 後期                                                                                                                                         |      |                 | 週時間数                         | 2                                          |            |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                  | ブルース 有機化学：大船泰史・香月昴・西郷和彦・富岡清 監訳：化学同人<br>ヴォート生化学：田宮・村松・八木・吉田・遠藤 訳：東京化学同人                                                                     |      |                 |                              |                                            |            |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                    | 友坂 秀之                                                                                                                                      |      |                 |                              |                                            |            |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                            |      |                 |                              |                                            |            |     |
| <input type="checkbox"/> タンパク質を構成するアミノ酸をあげ、それらの側鎖の特徴を理解できる。<br><input type="checkbox"/> アミノ酸の構造とペプチド結合の形成について構造式を用いて説明できる。<br><input type="checkbox"/> 核酸塩基の性質（化学的な構造の特徴や反応性など）を理解できる。<br><input type="checkbox"/> ヌクレオチドの生合成と異化を理解できる。 |                                                                                                                                            |      |                 |                              |                                            |            |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                            |      |                 |                              |                                            |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                         | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                               |      |                 | 標準的な到達レベルの目安                 |                                            | 未到達レベルの目安  |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                   | タンパク質を構成するアミノ酸を挙げ、それらの側鎖の特徴を説明できる。                                                                                                         |      |                 | 基本的なアミノ酸を挙げ、それらの側鎖の特徴を説明できる。 |                                            | 左記に達していない。 |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                   | アミノ酸の構造とペプチド結合の形成について、構造式を用いて説明できる。                                                                                                        |      |                 | アミノ酸の構造とペプチド結合を説明できる。        |                                            | 左記に達していない。 |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                   | 化学的な構造の特徴や反応性など、核酸塩基の性質を理解できる。                                                                                                             |      |                 | 核酸塩基の基本的な性質を理解できる。           |                                            | 左記に達していない。 |     |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                   | ヌクレオチドの生合成と異化ついて、構造式を用いて説明できる。                                                                                                             |      |                 | ヌクレオチドの生合成と異化を理解できる。         |                                            | 左記に達していない。 |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                            |      |                 |                              |                                            |            |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                            |      |                 |                              |                                            |            |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                      | 有機化学的な学習を通し、生物そのものや生物が”作り出す現象についての基礎知識を得る。生体では、有機化合物の官能基や立体構造が”非常に重要な役割を果たしている。これまでに学んで”きた有機化学や生化学を基礎とし、アミノ酸と芳香族複素環化合物の性質および”その生体での働きを学ぶ”。 |      |                 |                              |                                            |            |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                               | 授業計画を参照のこと。                                                                                                                                |      |                 |                              |                                            |            |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                            |      |                 |                              |                                            |            |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                            |      |                 |                              |                                            |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                            | 週    | 授業内容            |                              | 週ごとの到達目標                                   |            |     |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                      | 3rdQ                                                                                                                                       | 1週   | アミノ酸            |                              | アミノ酸の構造と等電点を説明できる。                         |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                            | 2週   | アミノ酸            |                              | アミノ酸の合成を理解できる。                             |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                            | 3週   | アミノ酸            |                              | アミノ酸の合成を理解できる。                             |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                            | 4週   | アミノ酸            |                              | ペプチド合成を理解できる。                              |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                            | 5週   | アミノ酸            |                              | ペプチドの反応を理解できる。                             |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                            | 6週   | アミノ酸            |                              | 自動ペプチド合成を理解できる。                            |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                            | 7週   | アミノ酸            |                              | アミノ酸について、整理して理解できる。<br>課題問題の解答を作成できる。      |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                            | 8週   | 後期中間試験          |                              |                                            |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                         | 4thQ                                                                                                                                       | 9週   | 芳香族複素環化合物       |                              | 芳香族複素五員環化合物を理解できる。                         |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                            | 10週  | 芳香族複素環化合物       |                              | 芳香族複素六員環化合物を理解できる。                         |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                            | 11週  | 芳香族複素環化合物       |                              | プリンリボヌクレオチドの生合成を理解できる。                     |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                            | 12週  | 芳香族複素環化合物       |                              | ピリミジンリボヌクレオチドの生合成を理解できる。                   |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                            | 13週  | 芳香族複素環化合物       |                              | デオキシリボヌクレオチドの生合成を理解できる。                    |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                            | 14週  | 芳香族複素環化合物       |                              | プリンリボヌクレオチドとピリミジンリボヌクレオチドの異化を理解できる。        |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                            | 15週  | 芳香族複素環化合物       |                              | 芳香族複素環化合物について、整理して理解できる。<br>課題問題の解答を作成できる。 |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                            | 16週  | 後期定期試験          |                              |                                            |            |     |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                            |      |                 |                              |                                            |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                         | 試験                                                                                                                                         | 発表   | 相互評価            | 態度                           | ポートフォリオ                                    | その他        | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                                                  | 80                                                                                                                                         | 0    | 0               | 0                            | 0                                          | 20         | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                                                   | 0                                                                                                                                          | 0    | 0               | 0                            | 0                                          | 0          | 0   |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                                                                   | 80                                                                                                                                         | 0    | 0               | 0                            | 0                                          | 20         | 100 |
| 分野横断的能力                                                                                                                                                                                                                                 | 0                                                                                                                                          | 0    | 0               | 0                            | 0                                          | 0          | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                             |      |                            |                                  |                                                      |                                   |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                             | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)            |                                  | 授業科目                                                 | 生物機能工学実験                          |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                             |      |                            |                                  |                                                      |                                   |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4K024                                                                                                                                                                                       |      |                            | 科目区分                             | 専門 / 必修                                              |                                   |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 実験・実習                                                                                                                                                                                       |      |                            | 単位の種別と単位数                        | 履修単位: 2                                              |                                   |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 物質工学科                                                                                                                                                                                       |      |                            | 対象学年                             | 4                                                    |                                   |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 後期                                                                                                                                                                                          |      |                            | 週時間数                             | 4                                                    |                                   |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 実験テキストとしてプリントしたものを配布する。                                                                                                                                                                     |      |                            |                                  |                                                      |                                   |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 大和田 恭子,大岡 久子                                                                                                                                                                                |      |                            |                                  |                                                      |                                   |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                             |      |                            |                                  |                                                      |                                   |     |
| <div><input type="checkbox"/> 生体を構成する主要な物質について理解を深め、関連する基礎的な知識・技術を利用できる。</div> <div><input type="checkbox"/> 遺伝子組み換え実験を行うための安全教育が理解できる。</div> <div><input type="checkbox"/> 核酸の抽出, PCR, 電気泳動ができる。</div> <div><input type="checkbox"/> タンパク質の定量法ができる。</div> <div><input type="checkbox"/> 形質転換ができる。</div> <div><input type="checkbox"/> プラスミドの抽出と制限酵素の反応ができる。</div> |                                                                                                                                                                                             |      |                            |                                  |                                                      |                                   |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                             |      |                            |                                  |                                                      |                                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                |      |                            | 標準的な到達レベルの目安                     |                                                      | 未到達レベルの目安                         |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 遺伝子組み換え安全教育の内容を説明できる                                                                                                                                                                        |      |                            | 遺伝子組み換え安全教育の修得がされている             |                                                      | 遺伝子組み換え安全教育が修得されていない              |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 核酸の抽出、PCR、電気泳動の原理の説明と操作ができる                                                                                                                                                                 |      |                            | 核酸の抽出、PCR、電気泳動ができる               |                                                      | 核酸の抽出、PCR、電気泳動ができない               |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | タンパク質の定量法、タンパク質の粗精製、SDS-PAGEの原理の説明と操作ができる                                                                                                                                                   |      |                            | タンパク質の定量法、タンパク質の粗精製、SDS-PAGEができる |                                                      | タンパク質の定量法、タンパク質の粗精製、SDS-PAGEができない |     |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 形質転換の原理の説明と操作ができる                                                                                                                                                                           |      |                            | 形質転換ができる                         |                                                      | 形質転換ができない                         |     |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | プラスミドの抽出精製と制限酵素処理の原理の説明と操作ができる                                                                                                                                                              |      |                            | プラスミドの抽出精製と制限酵素処理ができる            |                                                      | プラスミドの抽出精製と制限酵素処理ができない            |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                             |      |                            |                                  |                                                      |                                   |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                             |      |                            |                                  |                                                      |                                   |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 本科目の総授業時間数は45 時間である。<br>遺伝子組換え安全教育を実施する。マイクロピペットの使い方を修得する。<br>4 種類のテーマで実験を行う。マイクロピペットの使い方および4 テーマ終了毎にレポートを提出する。ローテーションにより各実験を行う。<br>テーマ1．核酸の抽出、PCR、電気泳動<br>2．タンパク質の定量法<br>3．形質転換<br>4．プラスミド |      |                            |                                  |                                                      |                                   |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 実験                                                                                                                                                                                          |      |                            |                                  |                                                      |                                   |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ・欠席しないこと<br>・レポートの提出日を守ること                                                                                                                                                                  |      |                            |                                  |                                                      |                                   |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                             |      |                            |                                  |                                                      |                                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                             | 週    | 授業内容                       |                                  | 週ごとの到達目標                                             |                                   |     |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3rdQ                                                                                                                                                                                        | 1週   | 遺伝子組換え安全教育<br>マイクロピペット操作実験 |                                  | 遺伝子組換え安全教育の内容が理解できる<br>マイクロピペットを正しく使うことができる          |                                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                             | 2週   | 核酸（1）                      |                                  | ゲノムDNAの抽出ができる                                        |                                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                             | 3週   | 核酸（2）                      |                                  | PCRができる                                              |                                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                             | 4週   | 核酸（3）                      |                                  | DNAの電気泳動ができる                                         |                                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                             | 5週   | タンパク質（1）                   |                                  | タンパク質の定量ができる                                         |                                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                             | 6週   | タンパク質（2）                   |                                  | タンパク質の分離精製ができる                                       |                                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                             | 7週   | タンパク質（3）                   |                                  | タンパク質の電気泳動ができる                                       |                                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                             | 8週   | 形質転換（1）                    |                                  | 大腸菌のアラビノースオペロンと遺伝子の発現調節、形質転換がわかる。遺伝子組換え体の培養の基本操作ができる |                                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4thQ                                                                                                                                                                                        | 9週   | 形質転換（2）                    |                                  | プラスミドを用いた大腸菌の形質転換ができる。                               |                                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                             | 10週  | 形質転換（3）                    |                                  | 組換えタンパク質のカラムクロマトグラフィーによる分離ができる。                      |                                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                             | 11週  | プラスミド（1）                   |                                  | プラスミドDNAの分離ができる。                                     |                                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                             | 12週  | プラスミド（2）                   |                                  | 制限酵素によるプラスミドDNAの消化ができる                               |                                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                             | 13週  | プラスミド（3）                   |                                  | プラスミドのアガロースゲル電気泳動ができる                                |                                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                             | 14週  | 小テスト                       |                                  |                                                      |                                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                             | 15週  | まとめ                        |                                  |                                                      |                                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                             | 16週  |                            |                                  |                                                      |                                   |     |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                             |      |                            |                                  |                                                      |                                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 試験                                                                                                                                                                                          | 発表   | 相互評価                       | 態度                               | ポートフォリオ                                              | レポート                              | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 10                                                                                                                                                                                          | 0    | 0                          | 30                               | 0                                                    | 60                                | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5                                                                                                                                                                                           | 0    | 0                          | 15                               | 0                                                    | 30                                | 50  |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5                                                                                                                                                                                           | 0    | 0                          | 15                               | 0                                                    | 30                                | 50  |
| 分野横断的能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0                                                                                                                                                                                           | 0    | 0                          | 0                                | 0                                                    | 0                                 | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                              |      |                 |                                        |                                    |                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|----------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                              | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度) |                                        | 授業科目                               | エネルギー資源工学                       |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                              |      |                 |                                        |                                    |                                 |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4K025                                                                                                                                                                                                                        |      |                 | 科目区分                                   | 専門 / 選択                            |                                 |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 授業                                                                                                                                                                                                                           |      |                 | 単位の種別と単位数                              | 履修単位: 1                            |                                 |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 物質工学科                                                                                                                                                                                                                        |      |                 | 対象学年                                   | 4                                  |                                 |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 前期                                                                                                                                                                                                                           |      |                 | 週時間数                                   | 2                                  |                                 |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 資源・エネルギー工学要論：世良 力：東京化学同人：ISBN978-4-8079-0823-3                                                                                                                                                                               |      |                 |                                        |                                    |                                 |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 藤重 昌生                                                                                                                                                                                                                        |      |                 |                                        |                                    |                                 |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                              |      |                 |                                        |                                    |                                 |     |
| <div><input type="checkbox"/> 技術者倫理と必要とされる社会背景や重要性を理解し、社会における技術者の役割と責任を説明できる。</div> <div><input type="checkbox"/> 技術者を指すものとして、環境問題について考慮することができる。</div> <div><input type="checkbox"/> 技術者を指すものとして、社会と地域について配慮することができる。</div> <div><input type="checkbox"/> 社会性、社会的責任、コンプライアンスが強く求められている時代の変化の中で、技術者として信用失墜の禁止と共益の確保を考慮することができる。</div> <div><input type="checkbox"/> 歴史の大きな流れの中で科学技術が社会に与える影響を理解し、自ら果たしていく役割や責任を理解できる。</div> <div><input type="checkbox"/> 世界の歴史、交通・通信の発達から生じた地域間の経済、文化、政治、社会問題を理解し、技術者として、それぞれの役割、責任と行動について考えることができる。</div> <div><input type="checkbox"/> 品質、コスト、効率、スピード、納期などに対する視点を持つことができる。</div> <div><input type="checkbox"/> 核分裂と核融合のエネルギー利用を説明することができる。</div> |                                                                                                                                                                                                                              |      |                 |                                        |                                    |                                 |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                              |      |                 |                                        |                                    |                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 優                                                                                                                                                                                                                            |      |                 | 良                                      |                                    | 不可                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 課題の全てが提出されている。                                                                                                                                                                                                               |      |                 | 課題の全てが提出されているが、理解度、説明が乏しい。             |                                    | 課題の全てが提出されているが、理解度、説明が乏しい。      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 到達目標について、事例を持って説明することができる。                                                                                                                                                                                                   |      |                 | 到達目標について、概略を説明することができる。                |                                    | 到達目標について、概略を説明することができる。         |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 世界の情勢とエネルギー・資源の流通、消費について、事例を示し説明することができる。                                                                                                                                                                                    |      |                 | 世界の情勢とエネルギー・資源の流通、消費について概略を説明することができる。 |                                    | 世界の情勢とエネルギー・資源の流通、消費について説明できない。 |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                              |      |                 |                                        |                                    |                                 |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                              |      |                 |                                        |                                    |                                 |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 今日の社会にとってエネルギー資源の重要性は誰もが認めるところである。本講義では、石油、天然ガス、石炭、核エネルギー、バイオマスエネルギー、太陽エネルギー等と共に、エネルギーの生産・消費の効率および回収について講義する。さらに、鉄、非鉄金属等重要資源の分布、代表的製錬方法、レアメタルの分布と用途についても紹介する。また、シェールガス等の新しいエネルギーの話題を適宜取り込んでゆく。 LCA（ライフサイクルアセスメント）についても若干触れる。 |      |                 |                                        |                                    |                                 |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 通常の講義形式<br>教科書以外に配布資料を用いる。                                                                                                                                                                                                   |      |                 |                                        |                                    |                                 |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                              |      |                 |                                        |                                    |                                 |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                              |      |                 |                                        |                                    |                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                              | 週    | 授業内容            |                                        | 週ごとの到達目標                           |                                 |     |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1stQ                                                                                                                                                                                                                         | 1週   | エネルギーの基礎        |                                        | エネルギーの種類、変換と単位、埋蔵量、供給と需要           |                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                              | 2週   | 化石エネルギーⅠ        |                                        | 石炭                                 |                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                              | 3週   | 化石エネルギーⅡ        |                                        | 石油                                 |                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                              | 4週   | 化石エネルギーⅢ        |                                        | 天然ガス、オイルサンド、メタンハイドレート等             |                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                              | 5週   | 電力エネルギーⅠ        |                                        | 発電システムの種類、火力発電技術                   |                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                              | 6週   | 電気エネルギーⅡ        |                                        | 燃料電池、他                             |                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                              | 7週   | 自然エネルギーⅠ        |                                        | 水力、バイオマスエネルギー等                     |                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                              | 8週   | 中間試験            |                                        | 課題提出含む                             |                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                         | 9週   | 自然エネルギーⅡ        |                                        | 太陽エネルギー等                           |                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                              | 10週  | 核エネルギーⅠ         |                                        | 核分裂反応、原子炉の構造等                      |                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                              | 11週  | 核エネルギーⅡ         |                                        | 核燃料資源と使用済み核燃料の再利用、放射性廃棄物等          |                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                              | 12週  | 金属鉱物資源Ⅰ         |                                        | 鉄鉱石の分布と製錬、製鋼等                      |                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                              | 13週  | 金属鉱物資源Ⅱ         |                                        | 非鉄金属鉱石・希少金属の分布と代表的金属の精錬や用途         |                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                              | 14週  | 省エネルギーⅠ         |                                        | エネルギーの生産効率と消費効率の向上、エネルギー回収         |                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                              | 15週  | 省エネルギーⅡ         |                                        | 省エネルギーの実績と課題、LCA(ライフサイクルアセスメント)の概要 |                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                              | 16週  | 期末試験            |                                        | 課題提出含む                             |                                 |     |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                              |      |                 |                                        |                                    |                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 中間試験                                                                                                                                                                                                                         |      | 期末試験            |                                        | 課題                                 |                                 | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 40                                                                                                                                                                                                                           |      | 40              |                                        | 20                                 |                                 | 100 |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 40                                                                                                                                                                                                                           |      | 40              |                                        | 20                                 |                                 | 100 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0                                                                                                                                                                                                                            |      | 0               |                                        | 0                                  |                                 | 0   |

|                                                                   |                                                                                     |      |                  |               |                           |                |     |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------|---------------|---------------------------|----------------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                        |                                                                                     | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)  |               | 授業科目                      | 応用数学Ⅱ          |     |
| 科目基礎情報                                                            |                                                                                     |      |                  |               |                           |                |     |
| 科目番号                                                              | 4K026                                                                               |      |                  | 科目区分          | 専門 / 選択                   |                |     |
| 授業形態                                                              | 授業                                                                                  |      |                  | 単位の種別と単位数     | 履修単位: 1                   |                |     |
| 開設学科                                                              | 物質工学科                                                                               |      |                  | 対象学年          | 4                         |                |     |
| 開設期                                                               | 前期                                                                                  |      |                  | 週時間数          | 2                         |                |     |
| 教科書/教材                                                            |                                                                                     |      |                  |               |                           |                |     |
| 担当教員                                                              | 山田 正人                                                                               |      |                  |               |                           |                |     |
| 到達目標                                                              |                                                                                     |      |                  |               |                           |                |     |
| フーリエ級数とフーリエ変換の意味が理解でき、計算できる。<br>フーリエ級数とフーリエ変換を使って熱伝導方程式を解くことができる。 |                                                                                     |      |                  |               |                           |                |     |
| ルーブリック                                                            |                                                                                     |      |                  |               |                           |                |     |
|                                                                   | 理想的な到達レベルの目安                                                                        |      |                  | 標準的な到達レベルの目安  |                           | 未到達レベルの目安      |     |
| 評価項目1                                                             | フーリエ級数の理論が理解できて計算ができる。                                                              |      |                  | フーリエ級数が計算できる。 |                           | フーリエ級数が計算できない。 |     |
| 評価項目2                                                             | フーリエ変換の理論が理解できて計算問題が解ける。                                                            |      |                  | フーリエ変換が計算できる。 |                           | フーリエ変換が計算できない。 |     |
| 評価項目3                                                             | 偏微分方程式の意味が理解でき、計算ができる。                                                              |      |                  | 偏微分方程式が計算できる。 |                           | 偏微分方程式が計算できない。 |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                     |                                                                                     |      |                  |               |                           |                |     |
| 教育方法等                                                             |                                                                                     |      |                  |               |                           |                |     |
| 概要                                                                | 3年まで学習した数学を基礎として、フーリエ解析を学習する。<br>主としてフーリエ級数、フーリエ変換、熱伝導方程式の解法を修得し、工学に適用できる数学的スキルを学ぶ。 |      |                  |               |                           |                |     |
| 授業の進め方・方法                                                         | 定理・公式の成り立ちを丁寧に解説し、問題例を詳しく説明する。<br>さらに問題演習を行わせる。                                     |      |                  |               |                           |                |     |
| 注意点                                                               |                                                                                     |      |                  |               |                           |                |     |
| 授業計画                                                              |                                                                                     |      |                  |               |                           |                |     |
|                                                                   |                                                                                     | 週    | 授業内容             |               | 週ごとの到達目標                  |                |     |
| 前期                                                                | 1stQ                                                                                | 1週   | ガイダンス            |               | フーリエ解析を学ぶ意義を理解できる。        |                |     |
|                                                                   |                                                                                     | 2週   | フーリエ級数の定義とその例（1） |               | フーリエ級数の定義を理解し、計算問題が解ける。   |                |     |
|                                                                   |                                                                                     | 3週   | フーリエ級数の定義とその例（2） |               | フーリエ級数の定義を理解し、計算問題が解ける。   |                |     |
|                                                                   |                                                                                     | 4週   | フーリエ級数の収束定理      |               | フーリエの収束定理が理解できる。          |                |     |
|                                                                   |                                                                                     | 5週   | 複素フーリエ級数         |               | 複素フーリエ級数の定義を理解し、計算問題が解ける。 |                |     |
|                                                                   |                                                                                     | 6週   | 熱伝導方程式           |               | フーリエ級数を使って熱伝導方程式が解ける。     |                |     |
|                                                                   |                                                                                     | 7週   | 演習問題             |               | 章末問題や問題集が解ける。             |                |     |
|                                                                   |                                                                                     | 8週   | 中間試験             |               |                           |                |     |
|                                                                   | 2ndQ                                                                                | 9週   | フーリエ変換の定義と例（1）   |               | フーリエ変換の定義を理解し、計算問題が解ける。   |                |     |
|                                                                   |                                                                                     | 10週  | フーリエ変換の定義と例（2）   |               | フーリエ変換の定義を理解し、計算問題が解ける。   |                |     |
|                                                                   |                                                                                     | 11週  | フーリエの積分定理        |               | フーリエの積分定理が理解できる。          |                |     |
|                                                                   |                                                                                     | 12週  | フーリエ変換の性質と公式     |               | フーリエ変換の性質と公式が証明できる。       |                |     |
|                                                                   |                                                                                     | 13週  | 熱伝導方程式（1）        |               | フーリエ変換を使って熱伝導方程式が解ける。     |                |     |
|                                                                   |                                                                                     | 14週  | 熱伝導方程式（2）        |               | フーリエ変換を使って熱伝導方程式が解ける。     |                |     |
|                                                                   |                                                                                     | 15週  | 演習問題             |               | 章末問題や問題集が解ける。             |                |     |
|                                                                   |                                                                                     | 16週  | 期末試験             |               |                           |                |     |
| 評価割合                                                              |                                                                                     |      |                  |               |                           |                |     |
|                                                                   | 試験                                                                                  | 発表   | 相互評価             | 態度            | ポートフォリオ                   | その他            | 合計  |
| 総合評価割合                                                            | 80                                                                                  | 0    | 0                | 0             | 0                         | 20             | 100 |
| 基礎的能力                                                             | 10                                                                                  | 0    | 0                | 0             | 0                         | 20             | 30  |
| 専門的能力                                                             | 60                                                                                  | 0    | 0                | 0             | 0                         | 0              | 60  |
| 分野横断的能力                                                           | 10                                                                                  | 0    | 0                | 0             | 0                         | 0              | 10  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |                                                 |           |                                                  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------|--|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 平成30年度 (2018年度) |                                                 | 授業科目      | 機械工学総論                                           |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |                                                 |           |                                                  |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 4K027                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |                                                 | 科目区分      | 専門 / 選択                                          |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |                                                 | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 1                                          |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 物質工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |                                                 | 対象学年      | 4                                                |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |                                                 | 週時間数      | 2                                                |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | なし                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |                                                 |           |                                                  |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 五十嵐 睦夫,山内 啓,杉本 雅樹,廣木 章博                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |                                                 |           |                                                  |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |                                                 |           |                                                  |  |
| <div><input type="checkbox"/> 電子メディア工学の成果が製品化されるにあたり、構造材や操作部材といった部分には機械工学的視点にもとづいた金属工学に関する知見が生かされていることが理解できる。</div> <div><input type="checkbox"/> 電子情報工学はソフトウェアのように形のないものを対象とする比率が高いが、その成果が社会で運用されるにあたって形のある実体としての構造材や操作部材といった機械工学的対象が関わり、機械工学の視点からみた金属工学の知見が不可欠的に活用されていることを理解できる。</div> <div><input type="checkbox"/> 物質工学の成果はやがて形を持った製品の部材として使われることになるが、その際には多かれ少なかれ機械工学的視点による金属工学の知見が生かされていることを理解できる。</div> <div><input type="checkbox"/> 金属工学の基本的概念の存在を知ることができる。</div> <div><input type="checkbox"/> 広い意味での金属工学に関係した内容に関し、専門科目の隙間にあって未修得な事項を補足的に把握できる。</div> |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |                                                 |           |                                                  |  |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |                                                 |           |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 | 標準的な到達レベルの目安                                    |           | 未到達レベルの目安                                        |  |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 機械工学的対象である金属工学の基本的内容のうち、特に合金の図と転位について概要をよく理解できる。                                                                                                                                                                                                                                                       |                 | 機械工学的対象である金属工学の基本的内容のうち、特に合金の図と転位について概要を理解できる。  |           | 機械工学的対象である金属工学の基本的内容のうち、特に合金の図と転位について概要を理解できない。  |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 機械工学的対象である金属工学の基礎として、結晶における熱や波動に関する基礎的事項をよく理解できる。                                                                                                                                                                                                                                                      |                 | 機械工学的対象である金属工学の基礎として、結晶における熱や波動に関する基礎的事項を理解できる。 |           | 機械工学的対象である金属工学の基礎として、結晶における熱や波動に関する基礎的事項を理解できない。 |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 放射線の物質への影響についてよく理解できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 | 放射線の物質への影響について理解できる。                            |           | 放射線の物質への影響について理解できない。                            |  |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 放射線を用いた材料開発についてよく理解できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 | 放射線を用いた材料開発について理解できる。                           |           | 放射線を用いた材料開発について理解できない。                           |  |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 機械工学的対象からさらに広い意味で広く工学全般とかがわっていることをよく理解できる。                                                                                                                                                                                                                                                             |                 | 機械工学的対象からさらに広い意味で広く工学全般とかがわっていることを理解できる。        |           | 機械工学的対象からさらに広い意味で広く工学全般とかがわっていることを理解できない。        |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |                                                 |           |                                                  |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |                                                 |           |                                                  |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      | <div>・ 機械工学的視点も考慮しつつ広範囲にわたる金属工学から、重要事項を選択して教授する。</div> <div>・ 金属材料の性質を把握する際に基礎となる相図と合金の関係および欠陥や転位と材料強度の関係に関する学習をおこなう。</div> <div>・ 金属工学の物理的背景を把握することを目的とし、結晶に付随した熱および波動に関する学習をおこなう。</div> <div>・ 広い意味での機械工学に関連した内容として、放射線が物質に与える影響を学習する。</div> <div>・ 広い意味での機械工学に関連した内容として、放射線による材料開発などについて学習する。</div> |                 |                                                 |           |                                                  |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      | 教科書指定は特にありません。授業時に参考資料を提示します。                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |                                                 |           |                                                  |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 板書を用いた授業のほか、パワーポイントを用いる授業もあります。<br>また、授業内容と関連の深い実験を併用します。<br>実験室その他の理由により日程は変更になることがあります。                                                                                                                                                                                                              |                 |                                                 |           |                                                  |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |                                                 |           |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 週                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 授業内容            |                                                 |           | 週ごとの到達目標                                         |  |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1stQ | 1週                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 金属工学の基本知識       |                                                 |           |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 2週                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 合金と相図 1         |                                                 |           |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 3週                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 合金と相図 2         |                                                 |           |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 4週                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 欠陥と転位1          |                                                 |           |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 5週                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 欠陥と転位2          |                                                 |           |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 6週                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 欠陥と転位3          |                                                 |           |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 7週                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 結晶のダイナミクス       |                                                 |           |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 8週                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 中間試験            |                                                 |           |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2ndQ | 9週                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 逆格子とブリルアンゾーン1   |                                                 |           |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 10週                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 逆格子とブリルアンゾーン2   |                                                 |           |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 11週                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 逆格子とブリルアンゾーン3   |                                                 |           |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 12週                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 有機材料と放射線1       |                                                 |           |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 13週                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 有機材料と放射線2       |                                                 |           |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 14週                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 無機材料と放射線1       |                                                 |           |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 15週                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 無機材料と放射線2       |                                                 |           |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 16週                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 期末試験            |                                                 |           |                                                  |  |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |                                                 |           |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 試験                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 | レポート                                            |           | 合計                                               |  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 | 60                                              |           | 100                                              |  |
| 理解度                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 | 60                                              |           | 100                                              |  |

|               |                            |              |                 |              |         |           |    |
|---------------|----------------------------|--------------|-----------------|--------------|---------|-----------|----|
| 群馬工業高等専門学校    |                            | 開講年度         | 平成30年度 (2018年度) |              | 授業科目    | 電子・情報工学総論 |    |
| 科目基礎情報        |                            |              |                 |              |         |           |    |
| 科目番号          | 4K028                      |              |                 | 科目区分         | 専門 / 選択 |           |    |
| 授業形態          | 授業                         |              |                 | 単位の種別と単位数    | 履修単位: 1 |           |    |
| 開設学科          | 物質工学科                      |              |                 | 対象学年         | 4       |           |    |
| 開設期           | 後期                         |              |                 | 週時間数         | 2       |           |    |
| 教科書/教材        | ネットワーク社会における情報の活用と技術（実教出版） |              |                 |              |         |           |    |
| 担当教員          | 大平 栄二                      |              |                 |              |         |           |    |
| 到達目標          |                            |              |                 |              |         |           |    |
| 確認中           |                            |              |                 |              |         |           |    |
| ルーブリック        |                            |              |                 |              |         |           |    |
|               |                            | 理想的な到達レベルの目安 |                 | 標準的な到達レベルの目安 |         | 未到達レベルの目安 |    |
| 確認中           |                            |              |                 |              |         |           |    |
| 評価項目2         |                            |              |                 |              |         |           |    |
| 評価項目3         |                            |              |                 |              |         |           |    |
| 学科の到達目標項目との関係 |                            |              |                 |              |         |           |    |
| 教育方法等         |                            |              |                 |              |         |           |    |
| 概要            |                            | 確認中          |                 |              |         |           |    |
| 授業の進め方・方法     |                            | 確認中          |                 |              |         |           |    |
| 注意点           |                            |              |                 |              |         |           |    |
| 授業計画          |                            |              |                 |              |         |           |    |
|               |                            | 週            | 授業内容            |              |         | 週ごとの到達目標  |    |
| 後期            | 3rdQ                       | 1週           | 確認中             |              |         |           |    |
|               |                            | 2週           |                 |              |         |           |    |
|               |                            | 3週           |                 |              |         |           |    |
|               |                            | 4週           |                 |              |         |           |    |
|               |                            | 5週           |                 |              |         |           |    |
|               |                            | 6週           |                 |              |         |           |    |
|               |                            | 7週           |                 |              |         |           |    |
|               |                            | 8週           |                 |              |         |           |    |
|               | 4thQ                       | 9週           |                 |              |         |           |    |
|               |                            | 10週          |                 |              |         |           |    |
|               |                            | 11週          |                 |              |         |           |    |
|               |                            | 12週          |                 |              |         |           |    |
|               |                            | 13週          |                 |              |         |           |    |
|               |                            | 14週          |                 |              |         |           |    |
|               |                            | 15週          |                 |              |         |           |    |
|               |                            | 16週          |                 |              |         |           |    |
| 評価割合          |                            |              |                 |              |         |           |    |
|               | 試験                         | 発表           | 相互評価            | 態度           | ポートフォリオ | その他       | 合計 |
| 総合評価割合        | 0                          | 0            | 0               | 0            | 0       | 0         | 0  |
| 基礎的能力         | 0                          | 0            | 0               | 0            | 0       | 0         | 0  |
| 専門的能力         | 0                          | 0            | 0               | 0            | 0       | 0         | 0  |
| 分野横断的能力       | 0                          | 0            | 0               | 0            | 0       | 0         | 0  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                   |                                            |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------|--------------------------------------------|------------------------|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                   | 授業科目                                       | インターンシップ               |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                   |                                            |                        |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4K029                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      | 科目区分                              | 専門 / 選択                                    |                        |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 実験・実習                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      | 単位の種別と単位数                         | 履修単位: 1                                    |                        |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 物質工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      | 対象学年                              | 4                                          |                        |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 週時間数                              | 1                                          |                        |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                   |                                            |                        |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 碓氷 久,先村 律雄                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                   |                                            |                        |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                   |                                            |                        |
| <div>企業・大学等が提供する学外体験学習に参加し、実社会・現実世界への関わりを通じて、<br/><input type="checkbox"/> 就労の意義、又は職業人としてその道の専門家となることの大切さが理解できる。<br/><input type="checkbox"/> 企業等の組織の中でその役割を正しく認識し、責任ある仕事の進め方を理解できる。<br/><input type="checkbox"/> 高専で学んだ知識がどのように活用・応用されているか理解できる。<br/><input type="checkbox"/> 社会で活躍するために自身に必要な能力を考えることができ、それを高めようと努力する姿勢をとることができる。<br/><input type="checkbox"/> コミュニケーション能力や主体性などの「企業人が備えるべき能力」の必要性を理解できる。<br/><input type="checkbox"/> 実体験を企業や職種とのマッチングの場として考えて積極的な行動ができる。<br/><input type="checkbox"/> 社会的規範・常識を理解し、それにしがった行動をとることができる。</div> |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                   |                                            |                        |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                   |                                            |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 標準的な到達レベルの目安                      |                                            | 未到達レベルの目安              |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 実習先の指示に従って実習することができ、企業活動を理解できる。                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 実習先の指示に従って実習することができる。             |                                            | 実習先の指示に従って実習することができない。 |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | インターンシップ報告書を作成・提出でき、自分のキャリアデザインを深めることができる。                                                                                                                                                                                                                                            |      | インターンシップ報告書を作成・提出できる。             |                                            | インターンシップ報告書を作成・提出できない。 |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                   |                                            |                        |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                   |                                            |                        |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                   |                                            |                        |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 群馬県内外の企業、官庁、大学、研究所等を実習先とする。実施期間は夏季休業中を基本とする。実習先担当者の指導を受けながら、実習先が定める一定期間（概ね1 週間）において就業を体験する。就業中は作業日誌に実施内容等を記入し、指導者の確認（サイン）を受領する。実習終了後、所定様式のインターンシップ報告書を作成し、作業日誌とともに提出する。なお平成23 年度から実施する海外英語研修は、4 年生参加者の当該英語研修参加をもって、本インターンシップ受講とみなす。その場合の作業日誌、指導者の確認等は、現地カリキュラム履修方法に従い、相当の記録に代えるものとする。 |      |                                   |                                            |                        |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 実習先担当者の指示による。                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                   |                                            |                        |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 事前に行う準備としてインターンシップ事前説明会、インターンシップマナー研修があるので参加すること。                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                   |                                            |                        |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                   |                                            |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 週    | 授業内容                              | 週ごとの到達目標                                   |                        |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1週   | 実習先が提供するテーマに関し、実習先の指導のもと、就業体験を行う。 | 実習先の指示に従って実習を行い、実習終了後インターンシップ報告書を作成し提出できる。 |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2週   |                                   |                                            |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3週   |                                   |                                            |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4週   |                                   |                                            |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5週   |                                   |                                            |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6週   |                                   |                                            |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 7週   |                                   |                                            |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 8週   |                                   |                                            |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 9週   |                                   |                                            |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 10週  |                                   |                                            |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 11週  |                                   |                                            |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 12週  |                                   |                                            |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 13週  |                                   |                                            |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 14週  |                                   |                                            |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 15週  |                                   |                                            |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 16週  |                                   |                                            |                        |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1週   |                                   |                                            |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2週   |                                   |                                            |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3週   |                                   |                                            |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4週   |                                   |                                            |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5週   |                                   |                                            |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6週   |                                   |                                            |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 7週   |                                   |                                            |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 8週   |                                   |                                            |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4thQ                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 9週   |                                   |                                            |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 10週  |                                   |                                            |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 11週  |                                   |                                            |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 12週  |                                   |                                            |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 13週  |                                   |                                            |                        |

|  |  |     |  |  |
|--|--|-----|--|--|
|  |  | 14週 |  |  |
|  |  | 15週 |  |  |
|  |  | 16週 |  |  |

評価割合

|         |    |    |      |    |         |     |     |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 100 | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 100 | 100 |
| 専門的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |      |                                    |           |                                |      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------|-----------|--------------------------------|------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                    | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                    |           | 授業科目                           | 社会政策 |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                    |      |                                    |           |                                |      |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5K001                                                                                                                                                                                              |      |                                    | 科目区分      | 一般 / 必修                        |      |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 授業                                                                                                                                                                                                 |      |                                    | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 1                        |      |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 物質工学科                                                                                                                                                                                              |      |                                    | 対象学年      | 5                              |      |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 後期                                                                                                                                                                                                 |      |                                    | 週時間数      | 2                              |      |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 授業内で指示する                                                                                                                                                                                           |      |                                    |           |                                |      |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 坂井 晃介                                                                                                                                                                                              |      |                                    |           |                                |      |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                    |      |                                    |           |                                |      |     |
| <ul style="list-style-type: none"><li>・社会政策の体系を理解し、福祉国家や保険・税制との関わりから説明することができる。</li><li>・社会政策の歴史的前提と発展過程を理解し、国ごとの特性の違いを大まかに説明することができる。</li><li>・市場と労働や健康、不平等など、社会政策が対象とする社会の課題や問題を理解し、その特性を説明することができる。</li><li>・貧困や障害、ジェンダーなど、社会政策のトピックを理解するための分析概念を理解し、説明することができる。</li><li>・社会保障制度や労働政策など、現代の社会的課題への社会政策的対応のバリエーションを大まかに説明することができる。</li></ul> |                                                                                                                                                                                                    |      |                                    |           |                                |      |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                    |      |                                    |           |                                |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                       |      | 標準的な到達レベルの目安                       |           | 未到達レベルの目安                      |      |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 保険や税制、福祉国家などについて、その概念を詳細に説明できる。                                                                                                                                                                    |      | 保険や税制、福祉国家などについて、その概念をおおまかに説明できる。  |           | 保険や税制、福祉国家などについて、その概念を説明できない。  |      |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 社会政策や保険制度の歴史的前提を詳細に説明できる。                                                                                                                                                                          |      | 社会政策や保険制度の歴史的前提をおおまかに説明できる。        |           | 社会政策や保険制度の歴史的前提を説明できない。        |      |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 日本の労働条件や貧困など、社会政策のトピックを詳細に説明できる。                                                                                                                                                                   |      | 日本の労働条件や貧困など、社会政策のトピックをおおまかに説明できる。 |           | 日本の労働条件や貧困など、社会政策のトピックを説明できない。 |      |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                    |      |                                    |           |                                |      |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                    |      |                                    |           |                                |      |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 社会政策の特性を多面的に理解することを目的とする。歴史的展開を押さえた上で、現代の社会が抱える課題とそれへの社会政策的制度のバリエーション、およびその問題点を議論する。それにより、受講者自身に関わるテーマだけでなく、属性の異なる他者が直面する状況への理解を深め、想像力をより豊かにすることが目指される。受講者それぞれが社会政策につき自身の考えをもち、実生活に活かすことができるようにする。 |      |                                    |           |                                |      |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 進行形式は、配布するレジュメと板書を用いた講義による。講義では時事的なトピックを適宜取り上げつつ、社会政策に関する多様なテーマ（労働・健康・障害・貧困と不平等・人口と家族・ジェンダー）につき概論的な検討を行う。毎回の授業でリアクションペーパーを提出してもらう。内容理解のために、適宜グループワークやディスカッションを実施する。                                |      |                                    |           |                                |      |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 毎回の講義で取り上げられるテーマについて、問題状況の把握、理論的・規範的分析、制度理解という三つの水準を区別するよう努めることが望まれる。                                                                                                                              |      |                                    |           |                                |      |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                    |      |                                    |           |                                |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    | 週    | 授業内容                               |           | 週ごとの到達目標                       |      |     |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3rdQ                                                                                                                                                                                               | 1週   | イントロダクション                          |           | 授業の概要説明                        |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    | 2週   | 社会政策とはなにか                          |           | 社会政策の体系、福祉国家、税制と社会保障           |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    | 3週   | 社会政策とはなにか                          |           | 保険の特性と歴史性                      |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    | 4週   | 社会政策の歴史                            |           | 「社会問題」の発見と歴史的経緯                |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    | 5週   | 社会政策の歴史                            |           | 日本における社会政策の発展と特性               |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    | 6週   | 市場と労働条件                            |           | 雇用、賃金、労使関係、失業                  |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    | 7週   | 市場と労働条件                            |           | 労働規制と労災保険                      |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    | 8週   | 中間試験                               |           |                                |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4thQ                                                                                                                                                                                               | 9週   | 健康と医療                              |           | 健康リスクと健康格差、医療制度の多面性            |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    | 10週  | 障害と社会政策                            |           | 障害の捉え方、障害者政策の展開と課題             |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    | 11週  | 市場と労働条件                            |           | 貧困の捉え方、不平等と社会的排除               |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    | 12週  | 市場と労働条件                            |           | セーフティネット、社会保険、社会的包摂            |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    | 13週  | 人口変動と生活                            |           | 少子高齢化、家族の位置付け、育児と介護            |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    | 14週  | 人口変動と生活                            |           | 年金保険、介護保険、育児支援とライフスタイル         |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    | 15週  | 福祉とジェンダー                           |           | 福祉国家批判、フェミニズム、異性愛主義            |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    | 16週  | 期末試験                               |           |                                |      |     |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                    |      |                                    |           |                                |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 試験                                                                                                                                                                                                 | 発表   | 相互評価                               | 態度        | ポートフォリオ                        | その他  | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 80                                                                                                                                                                                                 | 0    | 0                                  | 0         | 0                              | 20   | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 80                                                                                                                                                                                                 | 0    | 0                                  | 0         | 0                              | 20   | 100 |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0                                                                                                                                                                                                  | 0    | 0                                  | 0         | 0                              | 0    | 0   |
| 分野横断的能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0                                                                                                                                                                                                  | 0    | 0                                  | 0         | 0                              | 0    | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                    |                                                   |         |                                             |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------|---------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                              | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                    |                                                   | 授業科目    | 法学                                          |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                    |                                                   |         |                                             |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5K002                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                    | 科目区分                                              | 一般 / 必修 |                                             |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                       | 授業                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                    | 単位の種別と単位数                                         | 履修単位: 1 |                                             |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                       | 物質工学科                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                    | 対象学年                                              | 5       |                                             |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                        | 前期                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                    | 週時間数                                              | 2       |                                             |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                     | 教科書は使用しない。毎授業ごとにレジュメを配布する。                                                                                                                                                                                                                   |      |                                    |                                                   |         |                                             |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                       | 多田 庶弘                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                    |                                                   |         |                                             |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                    |                                                   |         |                                             |     |
| 業目標】<br><input type="checkbox"/> 市民として生活の中で必要とされる法的とらえ方（リーガルマインド）を身につけることができる。<br><input type="checkbox"/> 社会の中で法がどのような役割を果たしているのかを考え、理解することができる。<br><input type="checkbox"/> 基礎的な用語の意味内容を理解できる。<br><input type="checkbox"/> 普段の生活における出来事と法との関わり方を理解し、トラブルに際しての解決の仕方を理解する。 |                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                    |                                                   |         |                                             |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                    |                                                   |         |                                             |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                    | 標準的な到達レベルの目安                                      |         | 未到達レベルの目安                                   |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                      | 市民として生活の中で必要とされる法的とらえ方（リーガルマインド）を身につけることができる。                                                                                                                                                                                                |      |                                    | 市民として生活の中で必要とされる法的とらえ方（リーガルマインド）を身につけるための考え方はわかる。 |         | 市民として生活の中で必要とされる法的とらえ方（リーガルマインド）の理解ができていない。 |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                      | 基礎的な用語の意味内容を、明確に説明できる。                                                                                                                                                                                                                       |      |                                    | 基礎的な用語の意味内容を、ある程度の説明ができる。                         |         | 基礎的な用語の意味内容を、説明することができていない。                 |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                      | 社会の中で法がどのような役割を果たしているのかを、明確に考え説明することができる。                                                                                                                                                                                                    |      |                                    | 社会の中で法がどのような役割を果たしているのかを、ある程度考え説明することができる。        |         | 社会の中で法がどのような役割を果たしているのかを説明することができていない。      |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                    |                                                   |         |                                             |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                    |                                                   |         |                                             |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                         | 社会の中のさまざまなトラブルは、何が問題で、どのように考え、どう判断すればよりよい解決になるのか。そのよりどころ（指針）となる法的とらえ方（リーガルマインド）を身につけることが法教育の目的だ。リーガルマインドは、社会に出てからさまざまな困難に出会った時、効力を発揮する。こうした問題解決の指針となるリーガルマインドを身につけていないと、トラブルに巻き込まれ易くなる。このような点を踏まえ、生活の中のさまざまな問題について、<リーガルマインド>を身につけ、解決策を学習する。 |      |                                    |                                                   |         |                                             |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                  | 通常の講義形式。内容によっては映像資料も使用する。                                                                                                                                                                                                                    |      |                                    |                                                   |         |                                             |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                        | 実際の法を学ぶためにも、法に関する様々な時事的問題に触れることは大切と思われる。そのため、日々のニュースに目を向けることが習慣となるようにしてほしい。                                                                                                                                                                  |      |                                    |                                                   |         |                                             |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                    |                                                   |         |                                             |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                              | 週    | 授業内容                               |                                                   |         | 週ごとの到達目標                                    |     |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                         | 1週   | 法への扉を開く～決まりとは何か                    |                                                   |         | 身近な決まりから、法のもつ意味を理解する。                       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                              | 2週   | 憲法Ⅰ（人権）                            |                                                   |         | 立憲主義について理解する。                               |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                              | 3週   | 憲法Ⅱ-（統治機構）                         |                                                   |         | 統治機構について理解する。                               |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                              | 4週   | 民法Ⅰ（契約の自由と信義則）                     |                                                   |         | 身近な契約について考え、契約とは何かを理解する。                    |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                              | 5週   | 民法Ⅱ（所有と占有）                         |                                                   |         | 権利の中身を理解しまとめてみる。                            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                              | 6週   | 民法Ⅲ（親族とは）                          |                                                   |         | 家族法・相続法の目的と趣旨を理解する。                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                              | 7週   | 刑事法Ⅰ（刑事司法のプロセス）                    |                                                   |         | 刑罰の目的と機能を整理する。                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                              | 8週   | 中間試験                               |                                                   |         |                                             |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                         | 9週   | 刑事法Ⅱ（死刑制度について考える）                  |                                                   |         | 刑罰がどのように執行され、どのような役に立っているのかを理解する。           |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                              | 10週  | 労働法（労働者の権利とは）                      |                                                   |         | 働くことと法の関係について理解する。                          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                              | 11週  | 民法Ⅳ（夫婦同姓と女性の再婚禁止期間について）            |                                                   |         | 今後の家族にあり方について考えまとめてみる。                      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                              | 12週  | 刑事法Ⅲ（少年法）                          |                                                   |         | 未成年者と犯罪について考えてまとめてみる。                       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                              | 13週  | 情報と法Ⅰ（著作権）～ローマの休日と羅生門の著作権の保護期間について |                                                   |         | 著作権の目的は文化の発展であることを理解しまとめてみる                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                              | 14週  | 情報と法Ⅱ（特許権）                         |                                                   |         | 知的財産の利用と制限について、正しい認識をもつようにする。               |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                              | 15週  | 総括（まとめ）～リーガルマインドとは                 |                                                   |         | コモンセンスとリーガルマインドを整理しまとめてみる。                  |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                              | 16週  | 期末試験                               |                                                   |         |                                             |     |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                    |                                                   |         |                                             |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            | 試験                                                                                                                                                                                                                                           | 発表   | 相互評価                               | 態度                                                | ポートフォリオ | その他                                         | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                                                                                     | 80                                                                                                                                                                                                                                           | 0    | 0                                  | 0                                                 | 0       | 20                                          | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                                                                                      | 80                                                                                                                                                                                                                                           | 0    | 0                                  | 0                                                 | 0       | 20                                          | 100 |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0                                                                                                                                                                                                                                            | 0    | 0                                  | 0                                                 | 0       | 0                                           | 0   |
| 分野横断的能力                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0                                                                                                                                                                                                                                            | 0    | 0                                  | 0                                                 | 0       | 0                                           | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                    |      |                                |                                |                                                        |                         |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------|--|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                    | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                |                                | 授業科目                                                   | 保健・体育                   |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                    |      |                                |                                |                                                        |                         |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5K003                                                                              |      |                                | 科目区分                           | 一般 / 必修                                                |                         |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 授業                                                                                 |      |                                | 単位の種別と単位数                      | 履修単位: 2                                                |                         |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 物質工学科                                                                              |      |                                | 対象学年                           | 5                                                      |                         |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 通年                                                                                 |      |                                | 週時間数                           | 2                                                      |                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                    |      |                                |                                |                                                        |                         |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 柳川 美磨                                                                              |      |                                |                                |                                                        |                         |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                    |      |                                |                                |                                                        |                         |  |
| <div><input type="checkbox"/>健康・安全や運動についての理解を深め、計画的に運動する習慣を育てることができる。</div> <div><input type="checkbox"/>健康の増進と体力の向上を図り、明るく豊かで活力ある生活を営む態度を育てることができる。</div> <div><input type="checkbox"/>各種スポーツの実践を通して、運動技能を高め、強健な心身の発達を促すことができる。</div> <div><input type="checkbox"/>公正、協力、責任などの態度を育て、生涯を通じて継続的に運動ができる能力と態度を身につけることができる。</div> |                                                                                    |      |                                |                                |                                                        |                         |  |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                    |      |                                |                                |                                                        |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 理想的な到達レベルの目安                                                                       |      |                                | 標準的な到達レベルの目安                   |                                                        | 未到達レベルの目安               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ルールを理解し，説明できる．                                                                     |      |                                | ルールを理解し，ゲームに参加できるが説明できるわけではない． |                                                        | よくわからないし，ルールも理解できていない．  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ゲーム中の位置取りや用具の出し入れの際には，常に安全に効率よく動けた．                                                |      |                                | 友人のマネをしながら安全に効率よく動けた．          |                                                        | 安全や効率の良さなどはとくに考えていなかった． |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 実技に対する興味が強く，積極的に動くことを心がけた．                                                         |      |                                | 積極的に参加したいと思っていた．               |                                                        | 実技は苦手なので積極的になれなかった．     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | コートづくりや準備片付けなどを自ら積極的にに行った．                                                         |      |                                | とりあえず，準備片付けは手伝った．              |                                                        | 特に何もしなかった．              |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | チームメンバーに声をかけ，リーダーシップを発揮した．                                                         |      |                                | とりあえず，自分の役割は果たした．              |                                                        | 実技は苦手なので積極的になれなかった．     |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                    |      |                                |                                |                                                        |                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                    |      |                                |                                |                                                        |                         |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 一般的なスポーツ種目を実践し、基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解する。心身ともに発達が著しい青年期に、生涯を通して健康で明るく生活するための基礎を作る。  |      |                                |                                |                                                        |                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 授業前には体調，朝食，睡眠を自己評価して授業ノートに記入，授業後は授業感想を記入します。学習の進捗状況および天候により、授業の順序や内容が変更されることがあります。 |      |                                |                                |                                                        |                         |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ・栄養（食事）、休養（睡眠）、運動をバランスよく取り、規則正しい生活習慣を心がけること。<br>・クラス内でのコミュニケーションを高めておくこと。          |      |                                |                                |                                                        |                         |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                    |      |                                |                                |                                                        |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                    | 週    | 授業内容                           |                                | 週ごとの到達目標                                               |                         |  |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1stQ                                                                               | 1週   | 今年一年間の授業内容の説明および、諸注意           |                                | 授業ノートの書き方および授業における注意点を理解し，次講義に向けて規則正しい生活習慣を理解することができる。 |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                    | 2週   | 運動能力テストの実施                     |                                | 運動能力テストに取り組み，自己体力を把握することができる。                          |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                    | 3週   | 運動能力テストの実施                     |                                | 運動能力テストに取り組み，自己体力を把握することができる。                          |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                    | 4週   | 運動能力テストの実施                     |                                | 運動能力テストに取り組み，自己体力を把握することができる。                          |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                    | 5週   | ソフトボールにおける基本的技術の習得             |                                | コートづくりや準備片付けなどを理解し，基本的技術の習得ができる。                       |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                    | 6週   | ソフトボールにおける基本的技術の習得とゲーム         |                                | ゲーム中の位置取りや用具の使い方を考え，常に安全に効率よくゲームを実施することができる。           |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                    | 7週   | ソフトボールにおける基本的技術の習得とゲーム         |                                | 基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，積極的に参加することができる。                |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                    | 8週   | ソフトボールにおける基本的技術の習得とゲーム         |                                | 基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，リーダーシップを発揮することができる。            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2ndQ                                                                               | 9週   | 球技大会に向け，出場する種目に分かれ練習および試合をおこなう |                                | ゲーム中の位置取りや用具の使い方を考え，常に安全に効率よくゲームを実施することができる。           |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                    | 10週  | 球技大会に向け，出場する種目に分かれ練習および試合をおこなう |                                | 基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，積極的に参加することができる。                |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                    | 11週  | 球技大会に向け，出場する種目に分かれ練習および試合をおこなう |                                | 基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，リーダーシップを発揮することができる。            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                    | 12週  | インディアカの基本的技術の習得                |                                | コートづくりや準備片付けなどを理解し，基本的技術の習得ができる。                       |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                    | 13週  | インディアカのの基本的技術の習得とゲーム           |                                | ゲーム中の位置取りや用具の使い方を考え，常に安全に効率よくゲームを実施することができる。           |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                    | 14週  | インディアカのの基本的技術の習得とゲーム           |                                | 基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，積極的に参加することができる。                |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                    | 15週  | インディアカのの基本的技術の習得とゲーム           |                                | 基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，リーダーシップを発揮することができる。            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                    | 16週  |                                |                                |                                                        |                         |  |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3rdQ                                                                               | 1週   | バレーボールの基本的技術の習得                |                                | コートづくりや準備片付けなどを理解し，基本的技術の習得ができる。                       |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                    | 2週   | バレーボールの基本的技術の習得とゲーム            |                                | ゲーム中の位置取りや用具の使い方を考え，常に安全に効率よくゲームを実施することができる。           |                         |  |

|  |      |     |                         |                                                           |
|--|------|-----|-------------------------|-----------------------------------------------------------|
|  |      | 3週  | バレーボールの基本的技術の習得とゲーム     | 基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，積極的に参加することができる。                   |
|  |      | 4週  | バレーボールの基本的技術の習得とゲーム     | 基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，リーダーシップを発揮することができる。               |
|  |      | 5週  | ドッジボールの基本的技術の習得         | コートづくりや準備片付けなどを理解し，基本的技術の習得ができる。                          |
|  |      | 6週  | ドッジボールの基本的技術の習得とゲーム     | ゲーム中の位置取りや用具の使い方を考え，常に安全に効率よくゲームを実施することができる。              |
|  |      | 7週  | ドッジボールの基本的技術の習得とゲーム     | ゲーム中の位置取りや用具の使い方を考え，常に安全に効率よくゲームを実施することができる。              |
|  |      | 8週  | ドッジボールの基本的技術の習得とゲーム     | 基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，リーダーシップを発揮することができる。               |
|  | 4thQ | 9週  | フットサルの基本的技術の習得          | コートづくりや準備片付けなどを理解し，基本的技術の習得ができる。                          |
|  |      | 10週 | フットサルの基本的技術の習得とゲーム      | ゲーム中の位置取りや用具の使い方を考え，常に安全に効率よくゲームを実施することができる。              |
|  |      | 11週 | フットサルの基本的技術の習得とゲーム      | 基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，リーダーシップを発揮することができる。               |
|  |      | 12週 | アルティメットの基本的技術の習得        | コートづくりや準備片付けなどを理解し，基本的技術の習得ができる。                          |
|  |      | 13週 | アルティメットの基本的技術の習得とゲーム    | ゲーム中の位置取りや用具の使い方を考え，常に安全に効率よくゲームを実施することができる。              |
|  |      | 14週 | アルティメットの基本的技術の習得とゲーム    | 基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，リーダーシップを発揮することができる。               |
|  |      | 15週 | 体育授業を通して得られた各自の体力向上を考える | 授業ノートの内容と各自の主観的な運動への取り組み状況を理解し，各自の体力向上が得られた観点を理解することができる。 |
|  |      | 16週 |                         |                                                           |

| 評価割合   |       |       |       |      |       |     |     |
|--------|-------|-------|-------|------|-------|-----|-----|
|        | 知識・理解 | 思考・判断 | 関心・意欲 | 授業態度 | 技能・表現 | その他 | 合計  |
| 総合評価割合 | 20    | 20    | 20    | 20   | 20    | 0   | 100 |
| 基礎的能力  | 10    | 10    | 10    | 10   | 10    | 0   | 50  |
| 専門的能力  | 10    | 10    | 10    | 10   | 10    | 0   | 50  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                |      |                                               |                                 |                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                               |                                 | 授業科目                                 | 英語 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                |      |                                               |                                 |                                      |    |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5K004                                                                                                                          |      | 科目区分                                          | 一般 / 必修                         |                                      |    |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                     | 授業                                                                                                                             |      | 単位の種別と単位数                                     | 学修単位: 4                         |                                      |    |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                     | 物質工学科                                                                                                                          |      | 対象学年                                          | 5                               |                                      |    |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                      | 通年                                                                                                                             |      | 週時間数                                          | 2                               |                                      |    |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                   | 教科書：CNN 10 Student News Vol.1：関戸冬彦 他：朝日出版社：978-4-255-15623-1                                                                   |      |                                               |                                 |                                      |    |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                     | 飯野 一彦                                                                                                                          |      |                                               |                                 |                                      |    |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                |      |                                               |                                 |                                      |    |
| <div><input type="checkbox"/> 特定のニューストピックに対する語彙を理解できる。</div> <div><input type="checkbox"/> 特定のニュースビデオを視聴し、その内容を理解できる。</div> <div><input type="checkbox"/> 特定のニューストピックの音声スクリプトを読んで内容を理解できる。</div> <div><input type="checkbox"/> 特定のニューストピックについて、その内容を英語でまとめることができる。</div> |                                                                                                                                |      |                                               |                                 |                                      |    |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                |      |                                               |                                 |                                      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                   |      | 標準的な到達レベルの目安                                  |                                 | 未到達レベルの目安                            |    |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                    | 特定のニューストピックに対する語彙を正確に理解できる。                                                                                                    |      | 特定のニューストピックに対する語彙を理解できる。                      |                                 | 特定のニューストピックに対する語彙を理解できない。            |    |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                    | 特定のニューストピックの音声スクリプトを読んで内容を正確に理解できる。                                                                                            |      | 特定のニューストピックの音声スクリプトを読んで内容を理解できる。              |                                 | 特定のニューストピックの音声スクリプトを読んで内容を理解できない。    |    |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                    | 特定のニューストピックについて、その内容を英語で正確にまとめることができる。                                                                                         |      | 特定のニューストピックについて、その内容を英語でまとめることができる。           |                                 | 特定のニューストピックについて、その内容を英語でまとめることができない。 |    |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                |      |                                               |                                 |                                      |    |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                |      |                                               |                                 |                                      |    |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                       | 本授業は海外のニュースビデオを視聴して理解し、グローバルな話題に対して英語でコミュニケーションができるようにする。                                                                      |      |                                               |                                 |                                      |    |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                | 本授業は学習者個々人の学習を重点に置く。まず、海外の実際のニュースを視聴する。次に使われている語彙を学習した後、ニュース・スクリプトを読んで内容を理解する。次に内容理解を正誤問題等をやりながら確認する。最後にもう一度、ビデオを見て、内容理解を確認する。 |      |                                               |                                 |                                      |    |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                      | 本教科書には付属のCDがついているので、授業外でも大いに活用してほしい。なお、課題として、インターネット上の最新ニュースを読んで、その要約を学期ごとに課すので、普段から海外ニュースに関心を持ってもらいたい。                        |      |                                               |                                 |                                      |    |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                |      |                                               |                                 |                                      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                | 週    | 授業内容                                          | 週ごとの到達目標                        |                                      |    |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1stQ                                                                                                                           | 1週   | Introduction 授業の目的、授業の進め方、評価方法等の説明            | 授業の進め方等の理解                      |                                      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                | 2週   | Unit 1: Why Do English Keyboards Have QWERTY? | 英語のキーボードの配列に関する事柄の英語による理解       |                                      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                | 3週   | Unit 1: Why Do English Keyboards Have QWERTY? | 英語のキーボードの配列に関する事柄の英語による理解       |                                      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                | 4週   | Unit 2: How to Avoid Fake News                | 架空のニュースに関係する事柄の英語による理解          |                                      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                | 5週   | Unit 2: How to Avoid Fake News                | 架空のニュースに関係する事柄の英語による理解          |                                      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                | 6週   | Unit 3: Cooking for the Community             | 料理を通じたボランティアに関する事柄の英語による理解      |                                      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                | 7週   | Unit 3: Cooking for the Community             | 料理を通じたボランティアに関する事柄の英語による理解      |                                      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                | 8週   | 前期中間試験                                        | 既習事項の確認                         |                                      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2ndQ                                                                                                                           | 9週   | Unit 4: The First Shinkansen                  | 世界発の新幹線に関する事柄の英語による理解           |                                      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                | 10週  | Unit 4: The First Shinkansen                  | 世界発の新幹線に関する事柄の英語による理解           |                                      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                | 11週  | Unit 5: Japan's Maglev Train                  | 日本のリニアモーターカーに関する事柄の英語による理解      |                                      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                | 12週  | Unit 5: Japan's Maglev Train                  | 日本のリニアモーターカーに関する事柄の英語による理解      |                                      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                | 13週  | Unit 6: Monitoring Shoppers                   | 買い物客のモニタリングに関する事柄の英語による理解       |                                      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                | 14週  | Unit 6: Monitoring Shoppers                   | 買い物客のモニタリングに関する事柄の英語による理解       |                                      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                | 15週  | Unit 6: Monitoring Shoppers                   | 買い物客のモニタリングに関する事柄の英語による理解       |                                      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                | 16週  | 前期定期試験                                        | 既習事項の確認                         |                                      |    |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3rdQ                                                                                                                           | 1週   | Unit 7: A teenager Fights Cyperbullying       | ネットでのいじめに関する事柄の英語による理解          |                                      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                | 2週   | Unit 7: A teenager Fights Cyperbullying       | ネットでのいじめに関する事柄の英語による理解          |                                      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                | 3週   | Unit 8: Sugar Guidelines                      | 添加糖取りすぎに対するガイドラインに関する事柄の英語による理解 |                                      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                | 4週   | Unit 8: Sugar Guidelines                      | 添加糖取りすぎに対するガイドラインに関する事柄の英語による理解 |                                      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                | 5週   | Unit 9: Trying to Fill Cinemas with 4DX       | 映画館での4 DX体験に関する事柄の英語による理解       |                                      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                | 6週   | Unit 9: Trying to Fill Cinemas with 4DX       | 映画館での4 DX体験に関する事柄の英語による理解       |                                      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                | 7週   | Unit 9: Trying to Fill Cinemas with 4DX       | 映画館での4 DX体験に関する事柄の英語による理解       |                                      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                | 8週   | 後期中間試験                                        | 既習事項の確認                         |                                      |    |

|  |      |     |                                                     |                                   |
|--|------|-----|-----------------------------------------------------|-----------------------------------|
|  | 4thQ | 9週  | Unit 10: New Technology for the 2020 Tokyo Olympics | 東京オリンピックに使われるハイテク技術に関する事柄の英語による理解 |
|  |      | 10週 | Unit 10: New Technology for the 2020 Tokyo Olympics | 東京オリンピックに使われるハイテク技術に関する事柄の英語による理解 |
|  |      | 11週 | Unit 11: New Technology in Medicine                 | 医学における新しい技術に関する事柄の英語による理解         |
|  |      | 12週 | Unit 11: New Technology in Medicine                 | 医学における新しい技術に関する事柄の英語による理解         |
|  |      | 13週 | Unit 12: Training to Be a Santa                     | サンタクロースを演じることにに関する事柄の英語による理解      |
|  |      | 14週 | Unit 12: Training to Be a Santa                     | サンタクロースを演じることにに関する事柄の英語による理解      |
|  |      | 15週 | Unit 12: Training to Be a Santa                     | サンタクロースを演じることにに関する事柄の英語による理解      |
|  |      | 16週 | 後期期末試験                                              | 既習事項の確認                           |

| 評価割合    |    |    |      |    |         |     |     |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 基礎的能力   | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 専門的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                 |      |                 |                    |                                  |                      |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|--------------------|----------------------------------|----------------------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                 | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度) |                    | 授業科目                             | 中国語 I                |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                 |      |                 |                    |                                  |                      |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                | 5K005                                                                                                                                                                           |      |                 | 科目区分               | 一般 / 選択                          |                      |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                | 授業                                                                                                                                                                              |      |                 | 単位の種別と単位数          | 学修単位: 2                          |                      |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                | 物質工学科                                                                                                                                                                           |      |                 | 対象学年               | 5                                |                      |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                 | 前期                                                                                                                                                                              |      |                 | 週時間数               | 2                                |                      |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                              | しゃべっていいとも中国語トータル版：陳 淑梅、劉 光赤：朝日出版社：978-4-255-45238-8 c1087                                                                                                                       |      |                 |                    |                                  |                      |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                | 謝 志海                                                                                                                                                                            |      |                 |                    |                                  |                      |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                 |      |                 |                    |                                  |                      |     |
| <input type="checkbox"/> 中国語の基礎知識（発音、文法）を習得することができる。<br><input type="checkbox"/> 初級程度の会話力を身につけることができる。<br><input type="checkbox"/> 教科書の表現や構文を使って、基礎的な中国語のコミュニケーションができる。<br><input type="checkbox"/> 中国語の単語の発音、基礎会話等を、教科書本文の朗読CDを聞きながら自らも発音できるようにする。 |                                                                                                                                                                                 |      |                 |                    |                                  |                      |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                 |      |                 |                    |                                  |                      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                    |      |                 | 標準的な到達レベルの目安       |                                  | 未到達レベルの目安            |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                               | 声調、母音、子音を理解し発音できる。また違いを聞きとれる                                                                                                                                                    |      |                 | 声調、母音、子音を理解し発音できる。 |                                  | 声調、母音、子音の区別が理解できていない |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                               | 中国語で基本文章を表現でき、さらに応用ができる                                                                                                                                                         |      |                 | 中国語で短文が作れる         |                                  | 中国語で文章が作れない          |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                               | 中国語で基本会話ができ、さらに自由会話ができる                                                                                                                                                         |      |                 | 簡単な日常会話できる。        |                                  | 基本会話ができない            |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                 |      |                 |                    |                                  |                      |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                 |      |                 |                    |                                  |                      |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                  | 本科目は学修単位科目であり、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が必要である。<br>本授業は学生個々人の学習活動に重点を置く。<br>・発音、基本文法についてテキスト中心に解説。<br>・会話の基本表現を学ぶ。<br>・グループ分けて、学生同士の間で中国語の日常会話の練習。<br>・テキストに関連した中国の生活・習慣・文化について解説。 |      |                 |                    |                                  |                      |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                           | 講義形式であるが、学生に発音・会話練習をさせる。CDプレーヤーを使って、ヒアリングの練習させる。                                                                                                                                |      |                 |                    |                                  |                      |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                 | 教科書やCDを活かして、予習・復習をしっかりと、授業を積極的に参加してもらって、基本的な中国語の会話能力を養って行こう。<br>【事前に行う準備学習】<br>授業毎に、次の授業までに準備しておくべきことを具体的に指示するので、予習してきてください。                                                    |      |                 |                    |                                  |                      |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                 |      |                 |                    |                                  |                      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                 | 週    | 授業内容            |                    | 週ごとの到達目標                         |                      |     |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                  | 1stQ                                                                                                                                                                            | 1週   | 概論              |                    | 中国語について説明                        |                      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                 | 2週   | 発音と会話           |                    | 中国語の発音（音節、声調、単母音）                |                      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                 | 3週   | 発音と会話           |                    | 中国語の発音（複母音、子音、鼻音）                |                      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                 | 4週   | 簡単な挨拶           |                    | 簡単な挨拶                            |                      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                 | 5週   | 基礎会話、文法         |                    | 自己紹介（名前の言い方、名字、フルネームを尋ねる）、人称代名詞等 |                      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                 | 6週   | 基礎会話、文法         |                    | 動詞、助詞の会話応用、会話練習                  |                      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                 | 7週   | 基本語順、基礎会話       |                    | 基本語順、S V O、連動文、会話練習              |                      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                 | 8週   | 助動詞、基礎会話        |                    | 希望や願望を表す助動詞、会話練習                 |                      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     | 2ndQ                                                                                                                                                                            | 9週   | 方位詞、前置詞、基礎会話    |                    | 方向位置を表す方位詞、場所を表す前置詞、関連会話練習       |                      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                 | 10週  | 数、値段、形容詞、基礎会話   |                    | 数の言い方、中国のお金の言い方、値段の尋ね方、関連会話練習    |                      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                 | 11週  | 数、値段、形容詞、基礎会話   |                    | 形容詞が述語になる文、関連会話練習                |                      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                 | 12週  | 時間、基礎会話         |                    | 年月日、曜日の言い方、関連会話練習                |                      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                 | 13週  | 年齢、基礎会話         |                    | 年齢の言い方、関連会話練習                    |                      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                 | 14週  | 量詞、基礎会話         |                    | 量詞、関連会話練習                        |                      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                 | 15週  | 動詞、基礎会話         |                    | 動詞の重ね型、関連会話練習                    |                      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                 | 16週  |                 |                    |                                  |                      |     |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                 |      |                 |                    |                                  |                      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     | 試験                                                                                                                                                                              | 発表   | 相互評価            | 態度                 | ポートフォリオ                          | その他                  | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                                                              | 80                                                                                                                                                                              | 0    | 0               | 0                  | 0                                | 20                   | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                                                               | 80                                                                                                                                                                              | 0    | 0               | 0                  | 0                                | 20                   | 100 |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                                                                               | 0                                                                                                                                                                               | 0    | 0               | 0                  | 0                                | 0                    | 0   |
| 分野横断的能力                                                                                                                                                                                                                                             | 0                                                                                                                                                                               | 0    | 0               | 0                  | 0                                | 0                    | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                 |      |                    |    |                                  |      |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------|----|----------------------------------|------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                 | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)    |    | 授業科目                             | 中国語Ⅱ |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                 |      |                    |    |                                  |      |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                | 5K006                                                                                                                                                                           |      | 科目区分               |    | 一般 / 選択                          |      |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                | 授業                                                                                                                                                                              |      | 単位の種別と単位数          |    | 学修単位: 2                          |      |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                | 物質工学科                                                                                                                                                                           |      | 対象学年               |    | 5                                |      |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                 | 後期                                                                                                                                                                              |      | 週時間数               |    | 2                                |      |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                              | しゃべっていいとも中国語トータル版：陳 淑梅、劉 光赤：朝日出版社：978-4-255-45238-8 c1087                                                                                                                       |      |                    |    |                                  |      |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                | 謝 志海                                                                                                                                                                            |      |                    |    |                                  |      |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                 |      |                    |    |                                  |      |     |
| <input type="checkbox"/> 中国語の基礎知識（発音、文法）を習得することができる。<br><input type="checkbox"/> 初級程度の会話力を身につけることができる。<br><input type="checkbox"/> 教科書の表現や構文を使って、基礎的な中国語のコミュニケーションができる。<br><input type="checkbox"/> 中国語の単語の発音、基礎会話等を、教科書本文の朗読CDを聞きながら自らも発音できるようにする。 |                                                                                                                                                                                 |      |                    |    |                                  |      |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                 |      |                    |    |                                  |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                    |      | 標準的な到達レベルの目安       |    | 未到達レベルの目安                        |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     | 声調、母音、子音を理解し発音できる。また違いを聞きとれる                                                                                                                                                    |      | 声調、母音、子音を理解し発音できる。 |    | 声調、母音、子音の区別が理解できていない             |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     | 中国語で基本文章を表現でき、さらに応用ができる                                                                                                                                                         |      | 中国語で短文が作れる         |    | 中国語で文章が作れない                      |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     | 中国語で基本会話ができ、さらに自由会話ができる                                                                                                                                                         |      | 簡単な日常会話できる。        |    | 基本会話ができない                        |      |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                 |      |                    |    |                                  |      |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                 |      |                    |    |                                  |      |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                  | 本科目は学修単位科目であり、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が必要である。<br>本授業は学生個々人の学習活動に重点を置く。<br>・発音、基本文法についてテキスト中心に解説。<br>・会話の基本表現を学ぶ。<br>・グループ分けて、学生同士の間で中国語の日常会話の練習。<br>・テキストに関連した中国の生活・習慣・文化について解説。 |      |                    |    |                                  |      |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                           | 講義形式であるが、学生に発音・会話練習をさせる。CDプレーヤーを使って、ヒアリングの練習させる。                                                                                                                                |      |                    |    |                                  |      |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                 | 教科書やCDを活かして、予習・復習をしっかりと、授業を積極的に参加してもらって、基本的な中国語の会話能力を養って行こう。<br>【事前に行う準備学習】<br>授業毎に、次回の授業までに準備しておくべきことを具体的に指示するので、予習してきてください。                                                   |      |                    |    |                                  |      |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                 |      |                    |    |                                  |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                 | 週    | 授業内容               |    | 週ごとの到達目標                         |      |     |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                  | 3rdQ                                                                                                                                                                            | 1週   | 文法と会話応用            |    | 時刻の言い方、動詞、形容詞、名詞述語文、関連会話練習       |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                 | 2週   | 文法と会話応用            |    | 時間の長さの言い方、動作行為の完了を表す助詞、関連会話練習    |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                 | 3週   | 前置詞、助動詞と会話応用       |    | 動作の対象を表す前置詞、助動詞、許可を求める言い方、関連会話練習 |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                 | 4週   | 動作進行、可能態、初級会話      |    | 動作行為の進行を表す表現、可能を表す助動詞、関連会話練習     |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                 | 5週   | 二重目的語、初級会話         |    | 二重目的語をとる動詞、小短文の読む練習、関連会話練習       |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                 | 6週   | 経験態、選択文、初級会話       |    | 経験を表す助詞、選択疑問文、関連会話練習             |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                 | 7週   | 必要態、条件文、初級会話       |    | 必要を表す助動詞、条件を表す構文、関連会話練習          |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                 | 8週   | 結果補語、会話応用          |    | 結果補語、関連会話練習                      |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     | 4thQ                                                                                                                                                                            | 9週   | 様態補語、会話応用          |    | 様態補語、関連会話練習                      |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                 | 10週  | 比較表現、会話応用          |    | 比較表現の前置詞、関連会話練習                  |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                 | 11週  | 方向補語、会話応用          |    | 方向補語、副詞、数量詞、関連会話練習               |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                 | 12週  | 方向、程度、会話応用         |    | 複合方向補語、程度補語、関連会話練習               |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                 | 13週  | 可能補語、会話応用          |    | 可能補語、関連会話練習                      |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                 | 14週  | 主述述語、受け身表現         |    | 会話応主述述語、受け身表現、関連会話練習             |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                 | 15週  | 使役表現、会話応用          |    | 使役表現、関連会話練習                      |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                 | 16週  |                    |    |                                  |      |     |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                 |      |                    |    |                                  |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     | 試験                                                                                                                                                                              | 発表   | 相互評価               | 態度 | ポートフォリオ                          | その他  | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                                                              | 80                                                                                                                                                                              | 0    | 0                  | 0  | 0                                | 20   | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                                                               | 80                                                                                                                                                                              | 0    | 0                  | 0  | 0                                | 20   | 100 |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                                                                               | 0                                                                                                                                                                               | 0    | 0                  | 0  | 0                                | 0    | 0   |
| 分野横断的能力                                                                                                                                                                                                                                             | 0                                                                                                                                                                               | 0    | 0                  | 0  | 0                                | 0    | 0   |

|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                           |      |                         |                                                                                          |                     |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                           | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)         |                                                                                          | 授業科目                | 電気化学 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                           |      |                         |                                                                                          |                     |      |
| 科目番号                                                                                                                                                                               | 5K007                                                                                                                                     |      | 科目区分                    | 専門 / 必修                                                                                  |                     |      |
| 授業形態                                                                                                                                                                               | 授業                                                                                                                                        |      | 単位の種別と単位数               | 履修単位: 1                                                                                  |                     |      |
| 開設学科                                                                                                                                                                               | 物質工学科                                                                                                                                     |      | 対象学年                    | 5                                                                                        |                     |      |
| 開設期                                                                                                                                                                                | 前期                                                                                                                                        |      | 週時間数                    | 2                                                                                        |                     |      |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                             | 教科書：エッセンシャル電気化学：玉虫伶太，高橋勝緒：東京化学同人 参考書：電気化学：渡辺正，ほか：丸善出版                                                                                     |      |                         |                                                                                          |                     |      |
| 担当教員                                                                                                                                                                               | 出口 米和                                                                                                                                     |      |                         |                                                                                          |                     |      |
| 到達目標                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                           |      |                         |                                                                                          |                     |      |
| 各種エネルギーの中で電気エネルギーについて理解できる。<br>電子や電子移動反応に関する理解を深めるために、電気化学的な系の取り扱いができる。また、その概念が理解できる。<br>電池起電力，平衡電極電位などについて理解できる。<br>電子移動反応解析のために有用である電気化学的手法（サイクリックボルタンメトリー法など）を用いた測定方法について理解できる。 |                                                                                                                                           |      |                         |                                                                                          |                     |      |
| ルーブリック                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                           |      |                         |                                                                                          |                     |      |
|                                                                                                                                                                                    | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                              |      | 標準的な到達レベルの目安            |                                                                                          | 未到達レベルの目安           |      |
| 評価項目1                                                                                                                                                                              | 電気化学的な現象について理解し説明できる。                                                                                                                     |      | 電気化学的な現象について理解できる。      |                                                                                          | 電気化学的な現象について理解できない。 |      |
| 評価項目2                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                           |      |                         |                                                                                          |                     |      |
| 評価項目3                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                           |      |                         |                                                                                          |                     |      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                           |      |                         |                                                                                          |                     |      |
| 教育方法等                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                           |      |                         |                                                                                          |                     |      |
| 概要                                                                                                                                                                                 | 教育方針・授業概要】<br>電気化学的な系の取り扱いを学び、電極反応、起電力と平衡電極電位についての基礎を理解する。<br>3極式のボルタンメトリーアナライザーの原理と測定データの取り扱いについて理解する。<br>さらに電気化学および電気化学測定法の実例についても紹介する。 |      |                         |                                                                                          |                     |      |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                          | 特になし（座学で実施）                                                                                                                               |      |                         |                                                                                          |                     |      |
| 注意点                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                           |      |                         |                                                                                          |                     |      |
| 授業計画                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                           |      |                         |                                                                                          |                     |      |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                           | 週    | 授業内容                    | 週ごとの到達目標                                                                                 |                     |      |
| 前期                                                                                                                                                                                 | 1stQ                                                                                                                                      | 1週   | 電気化学序論                  | 講義の進め方、教科書、参考書の紹介。<br>電気化学の歴史的背景、現在の位置付けなどについて紹介し、本講義の意義を理解する。                           |                     |      |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                           | 2週   | 電気化学的な系と現象<br>電子，電子移動反応 | 化学反応と電気<br>電池の放電と充電<br>電極反応と電極電位<br>水の電気分解                                               |                     |      |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                           | 3週   | 電気化学的な系と現象<br>電子，電子移動反応 | 化学反応と電気<br>電池の放電と充電<br>電極反応と電極電位<br>水の電気分解                                               |                     |      |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                           | 4週   | 電気化学的な系と現象<br>電子，電子移動反応 | 化学反応と電気<br>電池の放電と充電<br>電極反応と電極電位<br>水の電気分解                                               |                     |      |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                           | 5週   | 電極反応                    | 電極反応速度と電流<br>電極反応速度定数の電極電位依存性<br>電気二重層と電極反応機構<br>電極反応の解析<br>サイクリックボルタンメトリー法による、電子移動反応の解析 |                     |      |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                           | 6週   | 電極反応                    | 電極反応速度と電流<br>電極反応速度定数の電極電位依存性<br>電気二重層と電極反応機構<br>電極反応の解析<br>サイクリックボルタンメトリー法による、電子移動反応の解析 |                     |      |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                           | 7週   | 電極反応                    | 電極反応速度と電流<br>電極反応速度定数の電極電位依存性<br>電気二重層と電極反応機構<br>電極反応の解析<br>サイクリックボルタンメトリー法による、電子移動反応の解析 |                     |      |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                           | 8週   | 中間試験                    |                                                                                          |                     |      |
|                                                                                                                                                                                    | 2ndQ                                                                                                                                      | 9週   | 起電力と平衡電極電位              | 電池の起電力<br>平衡電極電位<br>溶液反応の平衡と起電力<br>種々の電極の平衡電極電位                                          |                     |      |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                           | 10週  | 起電力と平衡電極電位              | 電池の起電力<br>平衡電極電位<br>溶液反応の平衡と起電力<br>種々の電極の平衡電極電位                                          |                     |      |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                           | 11週  | 起電力と平衡電極電位              | 電池の起電力<br>平衡電極電位<br>溶液反応の平衡と起電力<br>種々の電極の平衡電極電位                                          |                     |      |

|  |  |     |                                                |                                                                          |
|--|--|-----|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|  |  | 12週 | 電気化学測定法の実際                                     | 電気化学測定法を用いた研究例を学び、電気化学の実際についての理解を深める。                                    |
|  |  | 13週 | 電気化学測定法の実際                                     | 電気化学測定法を用いた研究例を学び、電気化学の実際についての理解を深める。                                    |
|  |  | 14週 | 電気化学測定法の実際                                     | 電気化学測定法を用いた研究例を学び、電気化学の実際についての理解を深める。                                    |
|  |  | 15週 | 全体のまとめ<br>新しい技術（燃料電池、ナノテクノロジーなど）に対する電気化学が果たす役割 | これまで学んできたことを基に、重要なポイントについての復習を行い電気化学についての理解を整理する。<br>今後の電気化学と展望について討議する。 |
|  |  | 16週 |                                                |                                                                          |

| 評価割合    |    |    |      |    |         |     |     |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 基礎的能力   | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 専門的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                                           |           |                                                            |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------|--------|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                                           |           | 授業科目                                                       | 生物生産工学 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                                           |           |                                                            |        |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                | 5K008                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                           | 科目区分      | 専門 / 必修                                                    |        |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                                                           | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 1                                                    |        |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                | 物質工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                           | 対象学年      | 5                                                          |        |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                                                           | 週時間数      | 2                                                          |        |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                              | 担当者が作成，プリントしたテキストを用いる。参考書：応用生命科学の基礎（永井 和夫ほか，東京化学同人），バイオプロダクション（化学工学会バイオ部会，コロナ社），新・微生物学（別府輝彦，I B S出版）                                                                                                                                                                                  |      |                                                           |           |                                                            |        |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                | 宮越 俊一                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                           |           |                                                            |        |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                                           |           |                                                            |        |
| <input type="checkbox"/> 物質生産に有用な生物，特に微生物にどのようなものがあるか，理解できる。<br><input type="checkbox"/> 微生物や培養細胞等による有用物質の生産について，その基本的技術と実用化のプロセスを理解できる。<br><input type="checkbox"/> 遺伝子組換え技術をはじめとするバイオテクノロジーについて，その基礎から応用までを理解できる。<br><input type="checkbox"/> 生物多様性の意義を地球環境とのかかわりや産業利用の視点から理解できる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                                           |           |                                                            |        |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                                           |           |                                                            |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 標準的な到達レベルの目安                                              |           | 未到達レベルの目安                                                  |        |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                               | 物質生産に有用な生物，特に微生物にどのようなものがあるか，系統分類とのかかわりから理解できる。                                                                                                                                                                                                                                       |      | 物質生産に有用な生物，特に微生物にどのようなものがあるか，理解できる。                       |           | 物質生産に有用な生物，特に微生物にどのようなものがあるか，理解できない。                       |        |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                               | 微生物や培養細胞等による有機酸，アミノ酸等の有用物質の生産について，そこに用いられた各種技術と実用化のプロセスについて説明できる。                                                                                                                                                                                                                     |      | 微生物や培養細胞等による有機酸，アミノ酸等の有用物質の生産について，その基本的技術と実用化のプロセスを理解できる。 |           | 微生物や培養細胞等による有機酸，アミノ酸等の有用物質の生産について，その基本的技術と実用化のプロセスを理解できない。 |        |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                               | 遺伝子組換え技術をはじめとするバイオテクノロジーについて，その原理と物質生産への応用までを実例も交えて説明できる。                                                                                                                                                                                                                             |      | 遺伝子組換え技術をはじめとするバイオテクノロジーについて，その原理と物質生産への応用までを理解できる。       |           | 遺伝子組換え技術をはじめとするバイオテクノロジーについて，その原理と物質生産への応用までを理解できない。       |        |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                               | 生物多様性の意義を地球環境とのかかわりや産業利用の視点から実例も交えて説明できる。                                                                                                                                                                                                                                             |      | 生物多様性の意義を地球環境とのかかわりや産業利用の視点から理解できる。                       |           | 生物多様性の意義を地球環境とのかかわりや産業利用の視点から理解できない。                       |        |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                                           |           |                                                            |        |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                                           |           |                                                            |        |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 生命科学の発展により，生物機能を利用した生産技術も変革を遂げている。食糧をはじめとする人間生活に必要な資源や素材の生産，地球環境との関連，資源生物の多様性の理解も重要性を増している。生物生産の立場からバイオテクノロジーや発酵生産の応用について理解・応用できるとともに，地球環境も視野に入れた能力を身につける。バイオテクノロジーが支える生物生産工学的視点から授業を行う。生命科学の成果を応用した諸技術と産業化のプロセスを，発酵工業をはじめとする生物生産の事例から学習する。産業上の利用上も地球環境的見地からも生物多様性と其の維持が重要であることを理解する。 |      |                                                           |           |                                                            |        |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                           | 配布するテキストと板書による授業を原則とし，必要に応じて視聴覚教材を併用する。                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                           |           |                                                            |        |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 生物の普遍性と多様性の重要性にふれながら解説してゆくので，積極的に出席・質問して，ノートをしっかり取ること。<br>生物の機能の巧妙さとそれを物質生産に応用する知恵や現場の感覚を感じ取ってほしい。                                                                                                                                                                                    |      |                                                           |           |                                                            |        |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                                           |           |                                                            |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 週    | 授業内容                                                      |           | 週ごとの到達目標                                                   |        |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1週   | 生物生産工学概説                                                  |           | 生物の機能をそれを応用した物質生産について，実例を含めて概要を理解できる。                      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2週   | 微生物の多様性，発酵工業，工業的に用いられる微生物                                 |           | 微生物の多様性を知るとともに，発酵工業，工業的に用いられる代表的な原核微生物，真核微生物についてそれぞれ理解できる。 |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3週   | 微生物の培養，生理・生化学，育種                                          |           | 微生物の培養，増殖，育種などについて理解できる。一次代謝と二次代謝についてその経路から応用までを理解できる。     |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4週   | 醸造工業(1) 中央代謝経路とエタノールや有機酸の発酵生産                             |           | 中央代謝経路との関連で，エタノールや乳酸，クエン酸といった物質の発酵生産と生産性向上について理解できる。       |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5週   | 醸造工業(2) アミノ酸発酵，核酸発酵                                       |           | 代謝制御発酵などによる，アミノ酸や核酸の生産性向上の原理・技術や育種について理解できる。               |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6週   | 抗生物質ほか生理活性物質の探索と生産（医薬・農薬）                                 |           | カビや放線菌の生産する抗生物質をはじめとする医薬等の有用性や，探索研究について理解できる。              |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 7週   | 環境問題への取り組み，環境浄化，バクテリアリリーチング                               |           | 微生物を用いた廃水処理・バイオレメディエーションについて理解できる。                         |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 8週   | 中間試験                                                      |           |                                                            |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 9週   | 酵素の生産，生体触媒と微生物変換                                          |           | 微生物による酵素の工業的生産，酵素や微生物などの生体触媒を用いた物質生産についてその利点や限界も含めて理解できる。  |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 10週  | 遺伝子組換え技術，有用タンパク質の発現                                       |           | 遺伝子組換え技術の原理と，従来技術と比べてすぐれている点，留意すべき点について理解できる。              |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 11週  | 医薬品の生産（インスリン，抗体医薬など）                                      |           | 遺伝子組み換え技術を用いた微生物や培養細胞による，医薬品などへの応用例について理解できる。              |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 12週  | 遺伝子組み換え作物，食糧生産，細胞培養技術                                     |           | 作物（食用）や観賞用など，バイオテクノロジーの植物への応用例について説明できる。                   |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 13週  | トランジェニック動物，クローン技術，幹細胞と再生医療                                |           | バイオテクノロジーの動物や再生医療への応用例について理解できる。                           |        |

|  |  |     |                                           |                                     |
|--|--|-----|-------------------------------------------|-------------------------------------|
|  |  | 14週 | 生物多様性の可能性と重要性，熱帯資源，海洋資源，生物多様性条約と関連法規，生命倫理 | 生物多様性の可能性と重要性について，実例も含めて理解できる。      |
|  |  | 15週 | 地球環境の変化，温室効果ガスと生物，バイオ燃料                   | 地球環境問題とこれらに対するバイオ関連技術の可能性について理解できる。 |
|  |  | 16週 | 定期試験                                      |                                     |

| 評価割合    |    |    |      |    |         |     |     |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 80 | 10 | 0    | 10 | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 20 | 5  | 0    | 5  | 0       | 0   | 30  |
| 専門的能力   | 40 | 5  | 0    | 5  | 0       | 0   | 50  |
| 分野横断的能力 | 20 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 20  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |                                                                                                      |                                                                                         |                                                             |          |                                              |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------|----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                         | 開講年度                                                                                                 | 平成30年度 (2018年度)                                                                         |                                                             | 授業科目     | 環境化学                                         |    |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         |                                                                                                      |                                                                                         |                                                             |          |                                              |    |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5K009                   |                                                                                                      |                                                                                         | 科目区分                                                        | 専門 / 必修  |                                              |    |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 授業                      |                                                                                                      |                                                                                         | 単位の種別と単位数                                                   | 履修単位: 1  |                                              |    |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 物質工学科                   |                                                                                                      |                                                                                         | 対象学年                                                        | 5        |                                              |    |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 前期                      |                                                                                                      |                                                                                         | 週時間数                                                        | 2        |                                              |    |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 教科書：環境化学/小倉紀雄他/裳華房、配布資料 |                                                                                                      |                                                                                         |                                                             |          |                                              |    |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 藤重 昌生                   |                                                                                                      |                                                                                         |                                                             |          |                                              |    |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |                                                                                                      |                                                                                         |                                                             |          |                                              |    |
| 技術者倫理が必要とされる社会的背景や重要性を理解し、社会における技術者の役割と責任を説明できる。<br>技術者を指すものとして、環境問題について考慮することができる。<br>技術者を指すものとして、社会と地域について配慮することができる。<br>社会性、社会的責任、コンプライアンスが強く求められている時代の変化の中で技術者として信用失墜の禁止と公益の確保を考慮することができる。<br>歴史の大きな流れの中で、科学技術が社会に与えた影響を理解し、自らの果たしていく役割や責任を理解できる。<br>世界の歴史、交通・通信の発達から生じた地域間の経済、文化、政治、社会的問題を理解し、技術者として、それぞれの国や地域の持続的発展を視野においた経済的、社会的、環境的な進歩に貢献する資質を持ち、将来技術者の役割、責任と行動について考えることができる。 |                         |                                                                                                      |                                                                                         |                                                             |          |                                              |    |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         |                                                                                                      |                                                                                         |                                                             |          |                                              |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         | 理想的な到達レベルの目安                                                                                         |                                                                                         | 標準的な到達レベルの目安                                                |          | 未到達レベルの目安                                    |    |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                         | 到達目標を理解し、環境に関する問題を、経済、政治、経済、資源の分布等、多面的な切り口で議論、評価、まとめることができる。                                         |                                                                                         | 到達目標をおおむね理解し、環境に関する問題を、経済、政治、経済、資源の分布等、多面的に議論、評価した資料を理解できる。 |          | 到達目標の半分程度の理解で、環境に関する問題を多面的に議論、評価した資料の理解が乏しい。 |    |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                         |                                                                                                      |                                                                                         |                                                             |          |                                              |    |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                         |                                                                                                      |                                                                                         |                                                             |          |                                              |    |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                         |                                                                                                      |                                                                                         |                                                             |          |                                              |    |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                         |                                                                                                      |                                                                                         |                                                             |          |                                              |    |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                         | 環境汚染は、汚染空間の分別により、水、大気、土壌汚染に大別される。これらの環境汚染について、原因、被害、対策、さらには、汚染源と被害地域と離れた環境中の物質移動による被害等の事例を取り上げ、講義する。 |                                                                                         |                                                             |          |                                              |    |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         | 地球環境問題を総合的にとらえることができる。<br>環境中に放出された化学物質の影響や毒性の評価方法について学ぶ。<br>教室での座学で、教科書および配布資料で学ぶ。                  |                                                                                         |                                                             |          |                                              |    |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         |                                                                                                      |                                                                                         |                                                             |          |                                              |    |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |                                                                                                      |                                                                                         |                                                             |          |                                              |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         | 週                                                                                                    | 授業内容                                                                                    |                                                             | 週ごとの到達目標 |                                              |    |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1stQ                    | 1週                                                                                                   | 人間と環境<br>環境、人間と自然界、公害の発生、廃棄物処理等                                                         |                                                             |          |                                              |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         | 2週                                                                                                   | 環境中の物質移動<br>環境の領域、物質の移動、定常状態の成立                                                         |                                                             |          |                                              |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         | 3週                                                                                                   | 大気 主要成分、微量成分、大気汚染                                                                       |                                                             |          |                                              |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         | 4週                                                                                                   | 水Ⅰ<br>地球上の水の分布、水収支、水資源と水利用                                                              |                                                             |          |                                              |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         | 5週                                                                                                   | 水Ⅱ<br>海水・降水・雨水、水質汚染の実態と原因                                                               |                                                             |          |                                              |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         | 6週                                                                                                   | 水Ⅲ<br>水質汚染の制御                                                                           |                                                             |          |                                              |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         | 7週                                                                                                   | 土壌<br>構成・特性、土壌の分類、汚染の特徴と汚染物質                                                            |                                                             | 課題       |                                              |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         | 8週                                                                                                   | 中間試験                                                                                    |                                                             |          |                                              |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2ndQ                    | 9週                                                                                                   | 生物圏<br>生物圏、生物圏に存在する元素、物質循環 (C,N,P,H2O)                                                  |                                                             |          |                                              |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         | 10週                                                                                                  | 地球温暖化Ⅰ<br>気温変動に関する因子、温室効果ガス、地球温暖化の被害                                                    |                                                             |          |                                              |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         | 11週                                                                                                  | 地球温暖化Ⅱ<br>地球温暖化防止対策、CO2の回収と貯蔵技術                                                         |                                                             |          |                                              |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         | 12週                                                                                                  | 酸性雨<br>酸性雨と酸性霧、生態系への影響、緩衝作用                                                             |                                                             |          |                                              |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         | 13週                                                                                                  | オゾン層、ダイオキシン、環境ホルモン、残留性有機汚染物質<br>オゾンの生成と分解、オゾンホール、生態系への影響、ダイオキシン類の構造と特性・発生抑制技術・分解回収・代替技術 |                                                             |          |                                              |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         | 14週                                                                                                  | 化学物質の適正管理<br>化学物質とリスク、リスク評価、リスク管理                                                       |                                                             |          |                                              |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         | 15週                                                                                                  | LCA(ライフサイクルアセスメント)<br>製品、サービスの環境負荷を評価する手法を学ぶ                                            |                                                             | 課題       |                                              |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         | 16週                                                                                                  | 定期試験(期末試験)                                                                              |                                                             |          |                                              |    |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |                                                                                                      |                                                                                         |                                                             |          |                                              |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 試験：80%                  | 課題:20%                                                                                               | 相互評価                                                                                    | 態度                                                          | ポートフォリオ  | その他                                          | 合計 |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0                       | 0                                                                                                    | 0                                                                                       | 0                                                           | 0        | 0                                            | 0  |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0                       | 0                                                                                                    | 0                                                                                       | 0                                                           | 0        | 0                                            | 0  |

|         |   |   |   |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|
| 專門的能力   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                         |      |                 |                                    |         |                                     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|------------------------------------|---------|-------------------------------------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                         | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度) |                                    | 授業科目    | 物質工学総論                              |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                         |      |                 |                                    |         |                                     |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5K010                                                                   |      |                 | 科目区分                               | 専門 / 必修 |                                     |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 授業                                                                      |      |                 | 単位の種別と単位数                          | 履修単位: 1 |                                     |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 物質工学科                                                                   |      |                 | 対象学年                               | 5       |                                     |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 後期                                                                      |      |                 | 週時間数                               | 2       |                                     |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                         |      |                 |                                    |         |                                     |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 石原 尚,植木 悠二,岩崎 源司,渡部 貴志,伊藤 博章                                            |      |                 |                                    |         |                                     |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                         |      |                 |                                    |         |                                     |     |
| <p>この授業は、さまざまな研究上の興味、研究歴を持った、産業界、学界、官界で活躍している研究者が講師を務め、授業全体として学際的性格を持つようにアレンジした授業である。本年度は、5名の講師による集中講義形式の授業が予定されている。</p> <p>1) 各界、各分野における学問、研究の動向について説明することができる。</p> <p>2) それらの相互関係に基づく知識をもとに幅広い視野を持つことができる。</p> <p>3) 特定の専門分野を越えて、考察力、判断力を持てるようになることができる。</p> <p>4) 未知の課題の解決方法について、幅広い知識をもとに総合的見地から考察する方法を見つけることができる。</p> <p>5) 科学技術の発展における歴史的背景や現状について把握し説明できる。</p> |                                                                         |      |                 |                                    |         |                                     |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                         |      |                 |                                    |         |                                     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 理想的な到達レベルの目安                                                            |      |                 | 標準的な到達レベルの目安                       |         | 未到達レベルの目安                           |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 企業における知的財産について十分に理解し説明できる                                               |      |                 | 企業における知的財産について説明できる。               |         | 企業における知的財産について説明できない。               |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 医薬品の製造方法について十分に理解し説明できる                                                 |      |                 | 医薬品の製造方法について説明できる。                 |         | 医薬品の製造方法について説明できない。                 |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 医薬品の薬効について十分に理解し説明できる                                                   |      |                 | 医薬品の薬効について説明できる。                   |         | 医薬品の薬効について説明できない。                   |     |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ラボ触媒からパイロットプラントへのスケールアップについて十分に理解し説明できる。                                |      |                 | ラボ触媒からパイロットプラントへのスケールアップについて説明できる。 |         | ラボ触媒からパイロットプラントへのスケールアップについて説明できない。 |     |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | モノづくりに役立つ放射線加工技術について十分に理解し説明できる                                         |      |                 | モノづくりに役立つ放射線加工技術について説明できる。         |         | モノづくりに役立つ放射線加工技術について説明できない。         |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                         |      |                 |                                    |         |                                     |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                         |      |                 |                                    |         |                                     |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1) 企業における知的財産<br>2) バイオ医薬品の生産技術<br>3) 薬学<br>4) クリーンエネルギー<br>5) 放射線応用    |      |                 |                                    |         |                                     |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 座学<br>各担当教員は6時間の授業を行う。レポートあるいは試験で成績を評価し、それぞれの教員の成績（各20点満点）を合算して最終成績とする。 |      |                 |                                    |         |                                     |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                         |      |                 |                                    |         |                                     |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                         |      |                 |                                    |         |                                     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                         | 週    | 授業内容            |                                    |         | 週ごとの到達目標                            |     |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3rdQ                                                                    | 1週   | 企業における知的財産（1）   |                                    |         |                                     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                         | 2週   | 企業における知的財産（2）   |                                    |         |                                     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                         | 3週   | 企業における知的財産（3）   |                                    |         |                                     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                         | 4週   | バイオ医薬品の生産技術（1）  |                                    |         |                                     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                         | 5週   | バイオ医薬品の生産技術（2）  |                                    |         |                                     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                         | 6週   | バイオ医薬品の生産技術（3）  |                                    |         |                                     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                         | 7週   | 薬学（1）           |                                    |         |                                     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                         | 8週   | 薬学（2）           |                                    |         |                                     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4thQ                                                                    | 9週   | 薬学（3）           |                                    |         |                                     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                         | 10週  | クリーンエネルギー（1）    |                                    |         |                                     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                         | 11週  | クリーンエネルギー（2）    |                                    |         |                                     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                         | 12週  | クリーンエネルギー（3）    |                                    |         |                                     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                         | 13週  | 放射線応用（1）        |                                    |         |                                     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                         | 14週  | 放射線応用（2）        |                                    |         |                                     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                         | 15週  | 放射線応用（3）        |                                    |         |                                     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                         | 16週  |                 |                                    |         |                                     |     |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                         |      |                 |                                    |         |                                     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 試験またはレポート                                                               | 発表   | 相互評価            | 態度                                 | ポートフォリオ | その他                                 | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 100                                                                     | 0    | 0               | 0                                  | 0       | 0                                   | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0                                                                       | 0    | 0               | 0                                  | 0       | 0                                   | 0   |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 100                                                                     | 0    | 0               | 0                                  | 0       | 0                                   | 100 |
| 分野横断的能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0                                                                       | 0    | 0               | 0                                  | 0       | 0                                   | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                           |                                   |      |                 |                               |         |                                |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------|-----------------|-------------------------------|---------|--------------------------------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                |                                   | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度) |                               | 授業科目    | 物質工学デザイン実験                     |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                    |                                   |      |                 |                               |         |                                |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                      | 5K011                             |      |                 | 科目区分                          | 専門 / 必修 |                                |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                      | 実験・実習                             |      |                 | 単位の種別と単位数                     | 履修単位: 1 |                                |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                      | 物質工学科                             |      |                 | 対象学年                          | 5       |                                |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                       | 前期                                |      |                 | 週時間数                          | 2       |                                |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                    |                                   |      |                 |                               |         |                                |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                      | 平 靖之                              |      |                 |                               |         |                                |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                      |                                   |      |                 |                               |         |                                |     |
| <input type="checkbox"/> グループのメンバーと協力し、実験計画を立てることが出来る。<br><input type="checkbox"/> グループのメンバーと協力し、実験を遂行できる。<br><input type="checkbox"/> グループのメンバーと協力し、行った実験を自ら評価できる<br><input type="checkbox"/> グループのメンバーと協力し、行った実験を発表できる。 |                                   |      |                 |                               |         |                                |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                    |                                   |      |                 |                               |         |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                                           | 理想的な到達レベルの目安                      |      |                 | 標準的な到達レベルの目安                  |         | 未到達レベルの目安                      |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                     | 十分に、グループのメンバーと協力し、実験計画を立てることが出来る。 |      |                 | グループのメンバーと協力し、実験計画を立てることが出来る。 |         | グループのメンバーと協力し、実験計画を立てることが出来ない。 |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                     | 十分に、グループのメンバーと協力し、実験を遂行できる。       |      |                 | グループのメンバーと協力し、実験を遂行できる。       |         | グループのメンバーと協力し、実験を遂行できない。       |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                     | 十分に、グループのメンバーと協力し、行った実験を自ら評価できる。  |      |                 | グループのメンバーと協力し、行った実験を自ら評価できる。  |         | グループのメンバーと協力し、行った実験を自ら評価できない。  |     |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                     | 十分に、グループのメンバーと協力し、行った実験を発表できる。    |      |                 | グループのメンバーと協力し、行った実験を発表できる。    |         | グループのメンバーと協力し、行った実験を発表できない。    |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                             |                                   |      |                 |                               |         |                                |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                     |                                   |      |                 |                               |         |                                |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                                        | 課題解決形の実験を行う                       |      |                 |                               |         |                                |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                 | 実験・演習                             |      |                 |                               |         |                                |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                       |                                   |      |                 |                               |         |                                |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                      |                                   |      |                 |                               |         |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                   | 週    | 授業内容            |                               |         | 週ごとの到達目標                       |     |
| 前期                                                                                                                                                                                                                        | 1stQ                              | 1週   | テーマ1 実験計画       |                               |         |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                   | 2週   | テーマ1 実験         |                               |         |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                   | 3週   | テーマ1 実験         |                               |         |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                   | 4週   | テーマ1 中間発表       |                               |         |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                   | 5週   | テーマ1 実験         |                               |         |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                   | 6週   | テーマ1 実験         |                               |         |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                   | 7週   | テーマ1 成果発表       |                               |         |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                   | 8週   | テーマ2 実験計画       |                               |         |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                                           | 2ndQ                              | 9週   | テーマ2 実験         |                               |         |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                   | 10週  | テーマ2 実験         |                               |         |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                   | 11週  | テーマ2 中間発表       |                               |         |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                   | 12週  | テーマ2 実験         |                               |         |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                   | 13週  | テーマ2 実験         |                               |         |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                   | 14週  | テーマ2 実験         |                               |         |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                   | 15週  | テーマ2 成果発表       |                               |         |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                   | 16週  |                 |                               |         |                                |     |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                                      |                                   |      |                 |                               |         |                                |     |
|                                                                                                                                                                                                                           | 課題                                | 発表   | 相互評価            | 態度                            | ポートフォリオ | その他                            | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                                    | 80                                | 20   | 0               | 0                             | 0       | 0                              | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                                     | 80                                | 20   | 0               | 0                             | 0       | 0                              | 100 |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                                                     | 0                                 | 0    | 0               | 0                             | 0       | 0                              | 0   |
| 分野横断的能力                                                                                                                                                                                                                   | 0                                 | 0    | 0               | 0                             | 0       | 0                              | 0   |

|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                              |      |                                      |         |                                |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------|---------|--------------------------------|------|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                              | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                      |         | 授業科目                           | 卒業研究 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                              |      |                                      |         |                                |      |
| 科目番号                                                                                                                                                         | 5K012                                                                                                                                                        |      | 科目区分                                 | 専門 / 必修 |                                |      |
| 授業形態                                                                                                                                                         | 実験・実習                                                                                                                                                        |      | 単位の種別と単位数                            | 履修単位: 9 |                                |      |
| 開設学科                                                                                                                                                         | 物質工学科                                                                                                                                                        |      | 対象学年                                 | 5       |                                |      |
| 開設期                                                                                                                                                          | 通年                                                                                                                                                           |      | 週時間数                                 | 9       |                                |      |
| 教科書/教材                                                                                                                                                       | 各テーマに関係した成書、学術文献、研究室にある卒業論文、学会要旨集など。                                                                                                                         |      |                                      |         |                                |      |
| 担当教員                                                                                                                                                         | 物質工学科 科教員                                                                                                                                                    |      |                                      |         |                                |      |
| 到達目標                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                              |      |                                      |         |                                |      |
| 1) 新規な課題のもとに研究実験を行うことによって、問題を設定することができる。<br>2) 情報検索やそれに基づく評価等のもとに実験を遂行することができる。<br>3) 実験データについて解析を行い客観的評価を行うことができる。<br>4) 未解決な問題を解決するために必要な手法を考案し実践することができる。 |                                                                                                                                                              |      |                                      |         |                                |      |
| ルーブリック                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                              |      |                                      |         |                                |      |
|                                                                                                                                                              | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                 |      | 標準的な到達レベルの目安                         |         | 未到達レベルの目安                      |      |
| 評価項目1<br>目標達成度                                                                                                                                               | テーマに関する文献調査、実験等が充分にできる。                                                                                                                                      |      | テーマに関する文献調査、実験等ができる。                 |         | テーマに関する文献調査、実験等ができない。          |      |
| 評価項目2<br>専門内容の理解度                                                                                                                                            | セミナーでの発表、その資料準備、実験報告書の作成が充分にできる。                                                                                                                             |      | セミナーでの発表、その資料準備、実験報告書の作成ができる。        |         | セミナーでの発表、その資料準備、実験報告書の作成ができない。 |      |
| 評価項目3<br>デザイン能力                                                                                                                                              | 実験・調査・発表等に対する工夫が充分にできる。                                                                                                                                      |      | 実験・調査・発表等に対する工夫ができる。                 |         | 実験・調査・発表等に対する工夫ができない。          |      |
| 評価項目4<br>プレゼンテーション能力                                                                                                                                         | 発表会での発表態度、質疑応答の仕方、態度が優れている。                                                                                                                                  |      | 発表会での発表態度、質疑応答の仕方、態度が適切である。          |         | 発表会で発表できない。                    |      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                |                                                                                                                                                              |      |                                      |         |                                |      |
| 教育方法等                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                              |      |                                      |         |                                |      |
| 概要                                                                                                                                                           | 卒業研究では、学生は各研究室に所属して、指導教員の指導を受けながら、各研究テーマのもとで研究実験を主体的に遂行することが求められる。また、実験を行うと同時に、それぞれのテーマに関係した基礎知識を得るための文献や成書の学習、および先行研究、現在進行している他グループの研究についての文献調査も行うことが期待される。 |      |                                      |         |                                |      |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                    | 研究実験の遂行、文献購読、文献調査、中間発表会および研究成果発表会でのプロジェクターを使用した発表など。                                                                                                         |      |                                      |         |                                |      |
| 注意点                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                              |      |                                      |         |                                |      |
| 授業計画                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                              |      |                                      |         |                                |      |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                              | 週    | 授業内容                                 |         | 週ごとの到達目標                       |      |
| 前期                                                                                                                                                           | 1stQ                                                                                                                                                         | 1週   | 各テーマに沿った研究実験、文献調査、研究討論等の遂行、実験報告書等の作成 |         |                                |      |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                              | 2週   | 各テーマに沿った研究実験、文献調査、研究討論等の遂行、実験報告書等の作成 |         |                                |      |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                              | 3週   | 各テーマに沿った研究実験、文献調査、研究討論等の遂行、実験報告書等の作成 |         |                                |      |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                              | 4週   | 各テーマに沿った研究実験、文献調査、研究討論等の遂行、実験報告書等の作成 |         |                                |      |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                              | 5週   | 各テーマに沿った研究実験、文献調査、研究討論等の遂行、実験報告書等の作成 |         |                                |      |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                              | 6週   | 各テーマに沿った研究実験、文献調査、研究討論等の遂行、実験報告書等の作成 |         |                                |      |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                              | 7週   | 各テーマに沿った研究実験、文献調査、研究討論等の遂行、実験報告書等の作成 |         |                                |      |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                              | 8週   | 各テーマに沿った研究実験、文献調査、研究討論等の遂行、実験報告書等の作成 |         |                                |      |
|                                                                                                                                                              | 2ndQ                                                                                                                                                         | 9週   | 各テーマに沿った研究実験、文献調査、研究討論等の遂行、実験報告書等の作成 |         |                                |      |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                              | 10週  | 各テーマに沿った研究実験、文献調査、研究討論等の遂行、実験報告書等の作成 |         |                                |      |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                              | 11週  | 各テーマに沿った研究実験、文献調査、研究討論等の遂行、実験報告書等の作成 |         |                                |      |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                              | 12週  | 各テーマに沿った研究実験、文献調査、研究討論等の遂行、実験報告書等の作成 |         |                                |      |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                              | 13週  | 各テーマに沿った研究実験、文献調査、研究討論等の遂行、実験報告書等の作成 |         |                                |      |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                              | 14週  | 各テーマに沿った研究実験、文献調査、研究討論等の遂行、実験報告書等の作成 |         |                                |      |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                              | 15週  | 各テーマに沿った研究実験、文献調査、研究討論等の遂行、実験報告書等の作成 |         |                                |      |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                              | 16週  | 中間発表                                 |         |                                |      |
| 後期                                                                                                                                                           | 3rdQ                                                                                                                                                         | 1週   | 各テーマに沿った研究実験、文献調査、研究討論等の遂行、実験報告書等の作成 |         |                                |      |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                              | 2週   | 各テーマに沿った研究実験、文献調査、研究討論等の遂行、実験報告書等の作成 |         |                                |      |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                              | 3週   | 各テーマに沿った研究実験、文献調査、研究討論等の遂行、実験報告書等の作成 |         |                                |      |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                              | 4週   | 各テーマに沿った研究実験、文献調査、研究討論等の遂行、実験報告書等の作成 |         |                                |      |

|  |      |     |                                      |  |
|--|------|-----|--------------------------------------|--|
|  |      | 5週  | 各テーマに沿った研究実験、文献調査、研究討論等の遂行、実験報告書等の作成 |  |
|  |      | 6週  | 各テーマに沿った研究実験、文献調査、研究討論等の遂行、実験報告書等の作成 |  |
|  |      | 7週  | 各テーマに沿った研究実験、文献調査、研究討論等の遂行、実験報告書等の作成 |  |
|  |      | 8週  | 各テーマに沿った研究実験、文献調査、研究討論等の遂行、実験報告書等の作成 |  |
|  | 4thQ | 9週  | 各テーマに沿った研究実験、文献調査、研究討論等の遂行、実験報告書等の作成 |  |
|  |      | 10週 | 各テーマに沿った研究実験、文献調査、研究討論等の遂行、実験報告書等の作成 |  |
|  |      | 11週 | 各テーマに沿った研究実験、文献調査、研究討論等の遂行、実験報告書等の作成 |  |
|  |      | 12週 | 各テーマに沿った研究実験、文献調査、研究討論等の遂行、実験報告書等の作成 |  |
|  |      | 13週 | 各テーマに沿った研究実験、文献調査、研究討論等の遂行、実験報告書等の作成 |  |
|  |      | 14週 | 各テーマに沿った研究実験、文献調査、研究討論等の遂行、実験報告書等の作成 |  |
|  |      | 15週 | 各テーマに沿った研究実験、文献調査、研究討論等の遂行、実験報告書等の作成 |  |
|  |      | 16週 | 研究成果発表                               |  |

| 評価割合    |       |          |        |             |         |     |     |
|---------|-------|----------|--------|-------------|---------|-----|-----|
|         | 目標達成度 | 専門内容の理解度 | デザイン能力 | プレゼンテーション能力 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 30    | 30       | 30     | 10          | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 0     | 0        | 0      | 0           | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 30    | 30       | 30     | 10          | 0       | 0   | 100 |
| 分野横断的能力 | 0     | 0        | 0      | 0           | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                      |      |                 |                    |           |                     |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------|-----------------|--------------------|-----------|---------------------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                      | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度) |                    | 授業科目      | セラミックス材料学           |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                      |      |                 |                    |           |                     |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5K013                                                                |      |                 | 科目区分               | 専門 / 選択   |                     |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 授業                                                                   |      |                 | 単位の種別と単位数          | 履修単位: 1   |                     |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 物質工学科                                                                |      |                 | 対象学年               | 5         |                     |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 前期                                                                   |      |                 | 週時間数               | 2         |                     |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ウエスト固体化学 基礎と応用：アンソニー・R・ウエスト (著)：講談社：978-4061543904                   |      |                 |                    |           |                     |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 平 靖之                                                                 |      |                 |                    |           |                     |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                      |      |                 |                    |           |                     |     |
| <input type="checkbox"/> 固体材料に関する顕微鏡法，分光法，熱分析法について理解することができる。<br><input type="checkbox"/> 固体材料に関する相図とその解釈について理解することができる。<br><input type="checkbox"/> 固体材料の電気的性質について理解することができる。<br><input type="checkbox"/> 固体材料の磁氣的性質について理解することができる。<br><input type="checkbox"/> 固体材料の光学的性質について理解することができる。 |                                                                      |      |                 |                    |           |                     |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                      |      |                 |                    |           |                     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 理想的な到達レベルの目安                                                         |      |                 | 標準的な到達レベルの目安       |           | 未到達レベルの目安           |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 十分に固体の磁氣的性質について理解できる。                                                |      |                 | 固体の磁氣的性質について理解できる。 |           | 固体の磁氣的性質について理解できない。 |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 十分に蛍光体材料について理解できる。                                                   |      |                 | 蛍光体材料について理解できる。    |           | 蛍光体材料について理解できない。    |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 十分に光学材料について理解できる。                                                    |      |                 | 光学材料について理解できる。     |           | 光学材料について理解できない。     |     |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 十分に電池材料について理解できる。                                                    |      |                 | 電池材料について理解できる。     |           | 電池材料について理解できない。     |     |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 十分に複合材料について理解できる。                                                    |      |                 | 複合材料について理解できる。     |           | 複合材料について理解できない。     |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                      |      |                 |                    |           |                     |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                      |      |                 |                    |           |                     |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 無機材料と呼ばれる範疇に入る材料は固体である場合が多いので，固体化学の理解は不可欠である。そこで固体化学の観点から無機材料の基礎を学ぶ。 |      |                 |                    |           |                     |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 座学                                                                   |      |                 |                    |           |                     |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                      |      |                 |                    |           |                     |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                      |      |                 |                    |           |                     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                      | 週    | 授業内容            |                    | 週ごとの到達目標  |                     |     |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1stQ                                                                 | 1週   | 顕微鏡法，分光法，熱分析法   |                    | 回折法と顕微鏡法  |                     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                      | 2週   | 顕微鏡法，分光法，熱分析法   |                    | 分光法       |                     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                      | 3週   | 相図とその解釈         |                    | 一成分系      |                     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                      | 4週   | 相図とその解釈         |                    | 二成分系      |                     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                      | 5週   | 電気的性質           |                    | 金属伝導，超伝導性 |                     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                      | 6週   | 電気的性質           |                    | 半導体性      |                     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                      | 7週   | 電気的性質           |                    | イオン伝導     |                     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                      | 8週   | 中間試験            |                    |           |                     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2ndQ                                                                 | 9週   | 電気的性質           |                    | 誘電体       |                     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                      | 10週  | 電気的性質           |                    | 誘電体の応用    |                     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                      | 11週  | 磁氣的性質           |                    | 基礎的性質     |                     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                      | 12週  | 磁氣的性質           |                    | 構造と特性     |                     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                      | 13週  | 磁氣的性質           |                    | 応用        |                     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                      | 14週  | 光学的性質           |                    | 蛍光体，レーザー  |                     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                      | 15週  | 光学的性質           |                    | 光ファイバー    |                     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                      | 16週  | 期末試験            |                    |           |                     |     |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                      |      |                 |                    |           |                     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 試験                                                                   | 発表   | 相互評価            | 態度                 | ポートフォリオ   | その他                 | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 80                                                                   | 0    | 0               | 0                  | 0         | 20                  | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 80                                                                   | 0    | 0               | 0                  | 0         | 20                  | 100 |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0                                                                    | 0    | 0               | 0                  | 0         | 0                   | 0   |
| 分野横断的能力                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0                                                                    | 0    | 0               | 0                  | 0         | 0                   | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                           |      |                                                   |           |                                    |      |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------|-----------|------------------------------------|------|----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                           | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                                   |           | 授業科目                               | 触媒化学 |    |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                           |      |                                                   |           |                                    |      |    |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                        | 5K014                                                                                                                                                     |      |                                                   | 科目区分      | 専門 / 必修                            |      |    |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                        | 授業                                                                                                                                                        |      |                                                   | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 1                            |      |    |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                        | 物質工学科                                                                                                                                                     |      |                                                   | 対象学年      | 5                                  |      |    |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                         | 後期                                                                                                                                                        |      |                                                   | 週時間数      | 2                                  |      |    |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                      | 触媒化学/御園生 誠、斉藤 泰和 共著                                                                                                                                       |      |                                                   |           |                                    |      |    |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                        | 岩本 伸司                                                                                                                                                     |      |                                                   |           |                                    |      |    |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                           |      |                                                   |           |                                    |      |    |
| <input type="checkbox"/> 触媒の三大機能について理解できる。<br><input type="checkbox"/> アンモニア合成触媒について理解できる。<br><input type="checkbox"/> 触媒表面で起こる化学反応機構について理解できる。<br><input type="checkbox"/> 各種分光測定による触媒のキャラクタリゼーションについて理解できる。<br><input type="checkbox"/> 現在の触媒技術について理解できる。 |                                                                                                                                                           |      |                                                   |           |                                    |      |    |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                           |      |                                                   |           |                                    |      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                              |      | 標準的な到達レベルの目安                                      |           | 未到達レベルの目安                          |      |    |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                       | 触媒の三大機能について十分に説明できる。                                                                                                                                      |      | 触媒の三大機能についておおむね説明できる。                             |           | 触媒の三大機能について説明できない。                 |      |    |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                       | アンモニア合成触媒について十分に説明できる。                                                                                                                                    |      | アンモニア合成触媒についておおむね説明できる。                           |           | アンモニア合成触媒について説明できない。               |      |    |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                       | 触媒表面で起こる化学反応機構について十分に説明できる。                                                                                                                               |      | 触媒表面で起こる化学反応機構についておおむね説明できる。                      |           | 触媒表面で起こる化学反応機構について説明できない。          |      |    |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                       | 各種分光測定による触媒のキャラクタリゼーションについて十分に説明できる。                                                                                                                      |      | 各種分光測定による触媒のキャラクタリゼーションについておおむね説明できる。             |           | 各種分光測定による触媒のキャラクタリゼーションについて説明できない。 |      |    |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                       | 現在の触媒技術について十分に説明できる。                                                                                                                                      |      | 現在の触媒技術についておおむね説明できる。                             |           | 現在の触媒技術について説明できない。                 |      |    |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                           |      |                                                   |           |                                    |      |    |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                           |      |                                                   |           |                                    |      |    |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                          | 触媒化学の基礎は主に物理化学ではあるが、触媒材料や触媒反応は無機化学・有機化学・錯体化学・化学工学などの複数の分野の知識を活用するため、相補的に理解を深め、分野横断的能力を育成する。さらに、各種分光測定による触媒のキャラクタリゼーション方法を学ぶことで機器分析・分析化学の理解を深め、触媒技術について学ぶ。 |      |                                                   |           |                                    |      |    |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                   | 学生参加型授業、発表、テスト                                                                                                                                            |      |                                                   |           |                                    |      |    |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                         | これまで学習した物理化学・無機化学・有機化学・錯体化学・化学工学・機器分析・分析化学の基礎知識が必要。                                                                                                       |      |                                                   |           |                                    |      |    |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                           |      |                                                   |           |                                    |      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                           | 週    | 授業内容                                              |           | 週ごとの到達目標                           |      |    |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                          | 3rdQ                                                                                                                                                      | 1週   | ガイダンス、触媒とは                                        |           |                                    |      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                           | 2週   | "アンモニア合成触媒<br>触媒の構成・分類・形態"                        |           |                                    |      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                           | 3週   | "反応器の形式<br>複合反応の解析"                               |           |                                    |      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                           | 4週   | "触媒反応の2種類の反応機構<br>レドックス機構"                        |           |                                    |      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                           | 5週   | "物理吸着と化学吸着<br>吸着等温線<br>主な分子の吸着・配位"                |           |                                    |      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                           | 6週   | "固体触媒の調製法と担持様式<br>触媒の粒径・細孔について"                   |           |                                    |      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                           | 7週   | 中間試験                                              |           |                                    |      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                           | 8週   | "中間試験の解説<br>授業後半の概要説明"                            |           |                                    |      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | 4thQ                                                                                                                                                      | 9週   | "固体触媒の酸塩基性質（B酸L酸）<br>各種分光測定を用いた触媒のキャラクタリゼーション方法①" |           |                                    |      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                           | 10週  | 各種分光測定を用いた触媒のキャラクタリゼーション方法②                       |           |                                    |      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                           | 11週  | 各種分光測定を用いた触媒のキャラクタリゼーション方法③                       |           |                                    |      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                           | 12週  | "多元金属触媒<br>金属と酸化物の複合化効果"                          |           |                                    |      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                           | 13週  | 触媒の活性劣化・寿命について                                    |           |                                    |      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                           | 14週  | 現在の触媒技術紹介（発表）①                                    |           |                                    |      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                           | 15週  | "現在の触媒技術紹介（発表）②<br>まとめ"                           |           |                                    |      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                           | 16週  |                                                   |           |                                    |      |    |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                           |      |                                                   |           |                                    |      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | 試験                                                                                                                                                        | 発表   | 相互評価                                              | 態度        | ポートフォリオ                            | その他  | 合計 |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                                                                      | 0                                                                                                                                                         | 0    | 0                                                 | 0         | 0                                  | 0    | 0  |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                                                                       | 8 0                                                                                                                                                       | 2 0  | 0                                                 | 0         | 0                                  | 0    | 0  |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                                                                                       | 8 0                                                                                                                                                       | 2 0  | 0                                                 | 0         | 0                                  | 0    | 0  |

|         |     |     |   |   |   |   |   |
|---------|-----|-----|---|---|---|---|---|
| 分野横断的能力 | 8 0 | 2 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|---------|-----|-----|---|---|---|---|---|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                            |    |                             |        |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------|----|-----------------------------|--------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)            |    | 授業科目                        | 材料機能化学 |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                            |    |                             |        |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5K015                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 科目区分                       |    | 専門 / 必修                     |        |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 単位の種別と単位数                  |    | 履修単位: 1                     |        |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 物質工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 対象学年                       |    | 5                           |        |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 週時間数                       |    | 2                           |        |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 松浦、角五、岸村、佐伯、竹岡、内藤、中西、船橋、矢貝著 有機機能材料-基礎から応用まで- 講談社                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                            |    |                             |        |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 太田 道也                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                            |    |                             |        |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                            |    |                             |        |     |
| <div><input type="checkbox"/>原料の精製プロセスや環境問題を理解できる。<br/><input type="checkbox"/>工業製品について機械的強度やクリープ現象のような力学的性質が理解できる。<br/><input type="checkbox"/>有機材料の光吸収や発光、励起種の挙動を理解することができる。<br/><input type="checkbox"/>材料の熱的性質や電磁気学的性質、光学的性質について理解できる。<br/><input type="checkbox"/>社会ニーズに向けた材料の機能性の付与と発現について理解できる。<br/><input type="checkbox"/>機能と性能の違いを理解できる。</div> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                            |    |                             |        |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                            |    |                             |        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      | 標準的な到達レベルの目安               |    | 未到達レベルの目安                   |        |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 材料の表面構造と機能性との関係について十分に理解できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      | 材料の表面構造と機能性との関係について理解できる。  |    | 材料の表面構造と機能性との関係について理解できない。  |        |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 材料の構成元素による新機能の発現について十分に理解できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 材料の構成元素による新機能の発現について理解できる。 |    | 材料の構成元素による新機能の発現について理解できない。 |        |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 材料の物性と機能性の発現について十分に理解できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 材料の物性と機能性の発現について理解できる。     |    | 材料の物性と機能性の発現について理解できない。     |        |     |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 材料の各種試験について十分に理解できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 材料の各種試験について理解できる。          |    | 材料の各種試験について理解できない。          |        |     |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 材料の粘弾特性について十分に理解できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 材料の粘弾特性について理解できる。          |    | 材料の粘弾特性について理解できない。          |        |     |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ハイブリッド材料、複合材料を十分に理解できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | ハイブリッド材料、複合材料を理解できる。       |    | ハイブリッド材料、複合材料を理解できない。       |        |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                            |    |                             |        |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                            |    |                             |        |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 材料には無機材料と有機材料があり、比重の違いや成形・加工性の違いなど本質的な違いや固有の用途はあるが、近年では両者の特徴を活かしたハイブリッド化や複合化の技術が不可欠になってきた。そのため、導電性、絶縁性、誘電性、光学特性、磁性などの共通する物性に関する基本原理が共通認識として理解されている必要が出てきた。また、本来の材料の特性に新しく機能性を付与する手法が活発に研究されるようになったことで、従来使用されている用途以外に新しい用途の開拓が可能になってきた。こうした工学的な展開に対して、過剰生産や生産プロセス、廃棄などにおいて環境問題も発生している。そこで、材料機能化学では、機能性の付与とそれに伴う性質の変化について学ぶ。 |      |                            |    |                             |        |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 座学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                            |    |                             |        |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                            |    |                             |        |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                            |    |                             |        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 週    | 授業内容                       |    | 週ごとの到達目標                    |        |     |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1週   | 有機材料と無機材料                  |    | 有機材料と無機材料の特徴とそれぞれに特有の用途     |        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2週   | 有機材料（1）                    |    | 電子構造と励起過程                   |        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3週   | 有機材料（2）                    |    | 励起種の反応性                     |        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4週   | 有機材料（3）                    |    | 成形・加工技術                     |        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5週   | 有機材料（4）                    |    | 電気的性質（導電性・誘電性・絶縁性）と用途       |        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6週   | 有機材料（5）                    |    | 力学的性質（1）（機械的強度と弾性変形・塑性変形）   |        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7週   | 有機材料（6）                    |    | 力学的性質（2）（クリープ現象）            |        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 8週   | 中間試験                       |    |                             |        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 9週   | 有機材料（7）                    |    | 光学的性質（光の吸収・発光、透過、光電流）       |        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10週  | 無機材料（1）                    |    | 磁氣的性質（反磁性、常磁性、強磁性）          |        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 11週  | 無機材料（2）                    |    | 化学的性質（反応性と安定性）              |        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 12週  | 無機材料（3）                    |    | 電気的性質（導電体、半導体、圧電効果）         |        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 13週  | 複合材料とハイブリッド材料              |    | 製造法と用途                      |        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 14週  | 機能性の発現                     |    | 機能化技術と性質                    |        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 15週  | 材料の各種試験                    |    | 実用瀬に不可欠な各種試験                |        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 16週  | 期末試験                       |    |                             |        |     |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                            |    |                             |        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 試験                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 発表   | 相互評価                       | 態度 | ポートフォリオ                     | その他    | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 80                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0    | 0                          | 0  | 0                           | 20     | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 80                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0    | 0                          | 0  | 0                           | 20     | 100 |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0    | 0                          | 0  | 0                           | 0      | 0   |
| 分野横断的能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0    | 0                          | 0  | 0                           | 0      | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                      |                                                   |                                     |           |                           |      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------|---------------------------|------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                      | 開講年度                                              | 平成30年度 (2018年度)                     |           | 授業科目                      | 物性化学 |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                      |                                                   |                                     |           |                           |      |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                           | 5K016                                                                                |                                                   |                                     | 科目区分      | 専門 / 必修                   |      |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                           | 授業                                                                                   |                                                   |                                     | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 1                   |      |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                           | 物質工学科                                                                                |                                                   |                                     | 対象学年      | 5                         |      |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                            | 前期                                                                                   |                                                   |                                     | 週時間数      | 2                         |      |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                         | 「物性化学」 古川行夫著（講談社）                                                                    |                                                   |                                     |           |                           |      |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                           | 藤野 正家                                                                                |                                                   |                                     |           |                           |      |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                      |                                                   |                                     |           |                           |      |     |
| 物性化学の基礎を学び、材料の特性や応用について理解を深める。<br>・ 固体中を伝搬する弾性波の波数依存性を説明できる。<br>・ 固体の熱容量の温度特性について説明できる。<br>・ 一次元結晶のエネルギー～波数関係図（バンド図）を描くことができる。<br>・ バンド図を使って導体と絶縁体の違いを説明できる。<br>・ 半導体のドーピング、pn接合について説明できる。<br>・ 分極の種類を3つ以上例示できる。<br>・ 固体の基礎吸収、直接遷移、間接遷移を説明できる。 |                                                                                      |                                                   |                                     |           |                           |      |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                      |                                                   |                                     |           |                           |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                      | 理想的な到達レベルの目安                                      | 標準的な到達レベルの目安                        |           | 未到達レベルの目安                 |      |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                      | 固体の格子振動について理解し弾性波の伝搬特性を説明できる。                     | 固体中の弾性波の伝搬特性を説明できる。                 |           | 弾性波の伝搬特性を説明できない。          |      |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                      | 規則的ポテンシャル場におけるバンド図を描くことができ、それを使って導体と絶縁体の違いを説明できる。 | バンド図を使って導体と絶縁体の違いを説明できる。            |           | バンド図を使って導体と絶縁体の違いを説明できない。 |      |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                      | バンド図を使って固体の基礎吸収、直接遷移、間接遷移を説明できる。                  | 固体の直接遷移と間接遷移を説明できる。                 |           | 固体の光吸収について説明できない。         |      |     |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                      | 分極について十分に理解し3つ以上の例を上げることができる。                     | 分極の種類を3つ以上例示できる。                    |           | 分極の種類を例示できない。             |      |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                      |                                                   |                                     |           |                           |      |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                      |                                                   |                                     |           |                           |      |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                             | 固体をつくる化学結合について学び、格子振動と熱的性質を学ぶ。一次元結晶を例にしてバンド図を学び、それを基礎とする電気的性質や光学的性質を学ぶ。さらに、誘電的性質を学ぶ。 |                                                   |                                     |           |                           |      |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                      | 座学                                                                                   |                                                   |                                     |           |                           |      |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                   |                                     |           |                           |      |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                      |                                                   |                                     |           |                           |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                      | 週                                                 | 授業内容                                |           | 週ごとの到達目標                  |      |     |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                             | 1stQ                                                                                 | 1週                                                | ガイダンス<br>固体をつくる化学結合                 |           |                           |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                      | 2週                                                | 格子振動                                |           |                           |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                      | 3週                                                | 熱的性質                                |           |                           |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                      | 4週                                                | 金属の自由電子（1）<br>一次元の自由電子              |           |                           |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                      | 5週                                                | 金属の自由電子（2）<br>三次元の自由電子<br>状態密度      |           |                           |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                      | 6週                                                | 金属の自由電子（3）<br>フェルミ・ディラック分布<br>電子数密度 |           |                           |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                      | 7週                                                | 金属の自由電子（4）<br>フェルミ面                 |           |                           |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                      | 8週                                                | 中間試験                                |           |                           |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                | 2ndQ                                                                                 | 9週                                                | エネルギーバンド（1）<br>自由電子                 |           |                           |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                      | 10週                                               | エネルギーバンド（2）<br>周期的ポテンシャル場           |           |                           |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                      | 11週                                               | 金属の導電性<br>バンド図による理解                 |           |                           |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                      | 12週                                               | 結晶中の電子の運動<br>波束、群速度、有効質量            |           |                           |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                      | 13週                                               | 光学的性質（1）<br>直接遷移<br>間接遷移            |           |                           |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                      | 14週                                               | 光学的性質（2）<br>光物理過程<br>励起子吸収          |           |                           |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                      | 15週                                               | 誘電的性質                               |           |                           |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                      | 16週                                               | 期末試験                                |           |                           |      |     |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                      |                                                   |                                     |           |                           |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                | 試験                                                                                   | 発表                                                | 相互評価                                | 態度        | ポートフォリオ                   | その他  | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                                                         | 80                                                                                   | 0                                                 | 0                                   | 0         | 0                         | 20   | 100 |

|         |    |   |   |   |   |    |     |
|---------|----|---|---|---|---|----|-----|
| 基礎的能力   | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0   |
| 專門的能力   | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0   |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                              |      |                 |                                 |                                      |                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|---------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                              | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度) |                                 | 授業科目                                 | 光化学                               |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                              |      |                 |                                 |                                      |                                   |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                      | 5K017                                                                                                                                                        |      |                 | 科目区分                            | 専門 / 必修                              |                                   |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                      | 授業                                                                                                                                                           |      |                 | 単位の種別と単位数                       | 履修単位: 1                              |                                   |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                      | 物質工学科                                                                                                                                                        |      |                 | 対象学年                            | 5                                    |                                   |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                       | 前期                                                                                                                                                           |      |                 | 週時間数                            | 2                                    |                                   |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                    | 教科書：光化学 基礎から応用まで：長村利彦・川井秀記：講談社：978-4-06-156803-7、参考書：光化学I：井上晴夫他：丸善出版：978-4-621-04656-2                                                                       |      |                 |                                 |                                      |                                   |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                      | 中島 敏                                                                                                                                                         |      |                 |                                 |                                      |                                   |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                              |      |                 |                                 |                                      |                                   |     |
| <input type="checkbox"/> 光のもつ性質を理解し、分子との相互作用について説明できるようになる。<br><input type="checkbox"/> 光吸収により生成する励起状態の起こす諸過程を記述できるようになる。<br><input type="checkbox"/> 励起分子の起こす諸反応を理解し、例をもってそれを記述できるようになる。 |                                                                                                                                                              |      |                 |                                 |                                      |                                   |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                              |      |                 |                                 |                                      |                                   |     |
|                                                                                                                                                                                           | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                 |      |                 | 標準的な到達レベルの目安                    |                                      | 未到達レベルの目安                         |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                     | 光の量子としての性質を理解し、分子との相互作用について分かりやすく説明できる。                                                                                                                      |      |                 | 光の性質を理解し、分子との代表的な相互作用が理解できる。    |                                      | 光の性質や分子との相互作用にどのようなものがあるのか説明できない。 |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                     | 光励起された分子が、その後、どのような過程をたどるのか代表的なものを網羅して説明することができる。                                                                                                            |      |                 | 光励起された分子の挙動の代表例を挙げることができる。      |                                      | 光励起された分子の挙動を全く説明できない。             |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                     | 励起分子の光物理過程、光化学過程の代表的なものを網羅して理解し、例を挙げて説明できる。                                                                                                                  |      |                 | 励起分子の光物理過程、光化学過程のいくつかについて説明できる。 |                                      | 励起分子の光物理過程、光化学過程を説明できない。          |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                              |      |                 |                                 |                                      |                                   |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                              |      |                 |                                 |                                      |                                   |     |
| 概要                                                                                                                                                                                        | 主に以下の内容を扱う<br>光化学の原理<br>1) 光と分子の相互作用<br>2) 励起分子の起こす諸過程<br>3) 物理過程（ケイ光、リン光、無輻射遷移）<br>4) 有機分子の光化学反応<br>講義は指定教科書に沿って行う。中間試験前（主に4章あたりまで）、その後（主に5章、6章。7章、10章の一部）。 |      |                 |                                 |                                      |                                   |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                 | 講義形式で行う。                                                                                                                                                     |      |                 |                                 |                                      |                                   |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                              |      |                 |                                 |                                      |                                   |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                              |      |                 |                                 |                                      |                                   |     |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                              | 週    | 授業内容            |                                 | 週ごとの到達目標                             |                                   |     |
| 前期                                                                                                                                                                                        | 1stQ                                                                                                                                                         | 1週   | 光化学とはなにか        |                                 |                                      |                                   |     |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                              | 2週   | 光               |                                 | 光の二面性<br>物質との相互作用                    |                                   |     |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                              | 3週   | 原子や分子の電子状態と光    |                                 | 原子軌道<br>混成軌道<br>分子軌道                 |                                   |     |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                              | 4週   | 原子や分子の電子状態と光    |                                 | LCAOによる分子軌道の記述                       |                                   |     |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                              | 5週   | 原子や分子の電子状態と光    |                                 | 分子軌道計算法基礎                            |                                   |     |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                              | 6週   | 分子と光の相互用        |                                 | 光吸収とJablonski図<br>一重項と三重項            |                                   |     |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                              | 7週   | 分子と光の相互用        |                                 | 遷移確率を支配する要因                          |                                   |     |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                              | 8週   | 中間試験            |                                 |                                      |                                   |     |
|                                                                                                                                                                                           | 2ndQ                                                                                                                                                         | 9週   | 光励起に関係する諸過程と反応  |                                 | 色の発現とスペクトル<br>色素骨格の種類と構造             |                                   |     |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                              | 10週  | 光励起に関係する諸過程と反応  |                                 | 分子のエネルギー準位と遷移                        |                                   |     |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                              | 11週  | 光励起に関係する諸過程と反応  |                                 | 光励起および緩和過程のダイナミクス<br>スピン軌道相互作用と重原子効果 |                                   |     |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                              | 12週  | 光励起に関係する諸過程と反応  |                                 | エネルギー移動<br>光励起電子移動                   |                                   |     |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                              | 13週  | 光化学反応           |                                 | 光化学反応の種類と類型<br>タイプI,タイプII            |                                   |     |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                              | 14週  | 光化学反応           |                                 | ラジカルの発生を伴う反応<br>光励起電子移動に基づく反応        |                                   |     |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                              | 15週  | 光化学反応           |                                 | アルケンの光異性化と分子のエネルギー                   |                                   |     |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                              | 16週  |                 |                                 |                                      |                                   |     |
| 評価割合                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                              |      |                 |                                 |                                      |                                   |     |
|                                                                                                                                                                                           | 試験                                                                                                                                                           | 発表   | 相互評価            | 態度                              | ポートフォリオ                              | その他                               | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                    | 100                                                                                                                                                          | 0    | 0               | 0                               | 0                                    | 0                                 | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                     | 70                                                                                                                                                           | 0    | 0               | 0                               | 0                                    | 0                                 | 70  |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                     | 30                                                                                                                                                           | 0    | 0               | 0                               | 0                                    | 0                                 | 30  |
| 分野横断的能力                                                                                                                                                                                   | 0                                                                                                                                                            | 0    | 0               | 0                               | 0                                    | 0                                 | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                              |      |                             |                             |                                                        |                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                              | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)             |                             | 授業科目                                                   | 遺伝子工学                        |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                              |      |                             |                             |                                                        |                              |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                             | 5K018                                                                                                        |      |                             | 科目区分                        | 専門 / 必修                                                |                              |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                             | 授業                                                                                                           |      |                             | 単位の種別と単位数                   | 履修単位: 1                                                |                              |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                             | 物質工学科                                                                                                        |      |                             | 対象学年                        | 5                                                      |                              |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                              | 前期                                                                                                           |      |                             | 週時間数                        | 2                                                      |                              |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                           | 遺伝子工学―基礎から応用まで―：野島 博：東京化学同人：4-8079-0804-2                                                                    |      |                             |                             |                                                        |                              |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                             | 大和田 恭子                                                                                                       |      |                             |                             |                                                        |                              |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                              |      |                             |                             |                                                        |                              |     |
| <input type="checkbox"/> 遺伝子工学について、その概念と基礎を理解できる。<br><input type="checkbox"/> 遺伝子の発現機構とその調節について説明できる。<br><input type="checkbox"/> 遺伝子組換え技術の原理について理解できる。<br><input type="checkbox"/> 遺伝子組換え作物や医薬品、遺伝子治療について説明できる。 |                                                                                                              |      |                             |                             |                                                        |                              |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                              |      |                             |                             |                                                        |                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                  | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                 |      |                             | 標準的な到達レベルの目安                |                                                        | 未到達レベルの目安                    |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                            | 遺伝子の発現機構とその調節について説明できる                                                                                       |      |                             | 遺伝子の発現機構とその調節について理解できる      |                                                        | 遺伝子の発現機構とその調節について説明できない      |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                            | 遺伝子組換え技術の原理について説明できる                                                                                         |      |                             | 遺伝子組換え技術の原理について理解できる        |                                                        | 遺伝子組換え技術の原理について説明できない        |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                            | 遺伝子組換え作物や医薬品、遺伝子治療について説明できる                                                                                  |      |                             | 遺伝子組換え作物や医薬品、遺伝子治療について理解できる |                                                        | 遺伝子組換え作物や医薬品、遺伝子治療について説明できない |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                              |      |                             |                             |                                                        |                              |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                              |      |                             |                             |                                                        |                              |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                               | 遺伝子工学について、その概念と基礎を理解し、遺伝子組換え技術の原理について学習する。<br>遺伝子組換え作物、医薬品、遺伝子治療について理解するとともに、バイオテクノロジーにおける遺伝子工学の正しい知識を定着させる。 |      |                             |                             |                                                        |                              |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                        | 講義および演習                                                                                                      |      |                             |                             |                                                        |                              |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                              | ・ 授業を休まないこと<br>・ ノートをしっかりとること<br>・ 疑問点はその場で質問すること                                                            |      |                             |                             |                                                        |                              |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                              |      |                             |                             |                                                        |                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                              | 週    | 授業内容                        |                             | 週ごとの到達目標                                               |                              |     |
| 前期                                                                                                                                                                                                               | 1stQ                                                                                                         | 1週   | 遺伝子工学の歴史                    |                             | 遺伝子の概念が理解できる。遺伝物質の化学的性質が理解できる。                         |                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                              | 2週   | 遺伝子工学の歴史                    |                             | 形質転換物質としてのDNA、核酸の基本構造がわかる。                             |                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                              | 3週   | セントラルドグマ                    |                             | アダプター仮説とtRNAの発見、mRNAの発見とセントラルドグマを理解できる。                |                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                              | 4週   | 遺伝子組換え技術の誕生                 |                             | 遺伝子組換え法の原理が理解できる。                                      |                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                              | 5週   | DNAを細工する酵素群                 |                             | 制限酵素、制限と修飾、DNAメチラーゼがわかる。                               |                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                              | 6週   | ヌクレアーゼとリガーゼ                 |                             | 各種ヌクレアーゼの特徴、DNAリガーゼによるDNAの連結についてわかる。                   |                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                              | 7週   | DNAポリメラーゼ                   |                             | DNAポリメラーゼの種類とDNA合成反応についてわかる。クレノウフラグメントがわかる。            |                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                              | 8週   | RNAポリメラーゼ                   |                             | RNAポリメラーゼの種類と触媒するRNA合成反応がわかる。                          |                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                  | 2ndQ                                                                                                         | 9週   | 逆転写酵素、末端核酸付加酵素、リン酸化・脱リン酸化酵素 |                             | 逆転写酵素とその反応、cDNA、TdT、BAP、CIPについてそれらの反応とともに理解している。       |                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                              | 10週  | プラスミドとファージ（1）               |                             | プラスミド、ファージがわかる。プラスミドベクターの基本構造がわかる。プラスミドベクターの種類がわかる。    |                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                              | 11週  | プラスミドとファージ（2）               |                             | α相補の原理がわかる。遺伝子組換えにおけるλファージベクターの利用についてわかる。              |                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                              | 12週  | プラスミドとファージ（3）               |                             | 混成ベクターとして、コスミドベクター、ファージミドベクターがわかる。出芽酵母を宿主としたベクター系がわかる。 |                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                              | 13週  | 遺伝子操作における宿主の性質              |                             | 宿主として持つべき性質を理解している。                                    |                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                              | 14週  | 宿主の制限系と組換え系                 |                             | 大腸菌K-12株における代表的な制限系とそれを規定する遺伝子がわかる。組換えに関する遺伝子についてわかる。  |                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                              | 15週  | 遺伝子型                        |                             | 遺伝子型の記述の原則がわかる。大腸菌K-12株の代表的な株の遺伝子型の基本的なものが読める。         |                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                              | 16週  |                             |                             |                                                        |                              |     |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                              |      |                             |                             |                                                        |                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                  | 試験                                                                                                           | 発表   | 相互評価                        | 態度                          | ポートフォリオ                                                | その他                          | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                           | 80                                                                                                           | 0    | 0                           | 0                           | 0                                                      | 20                           | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                            | 40                                                                                                           | 0    | 0                           | 0                           | 0                                                      | 10                           | 50  |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                                            | 40                                                                                                           | 0    | 0                           | 0                           | 0                                                      | 10                           | 50  |
| 分野横断的能力                                                                                                                                                                                                          | 0                                                                                                            | 0    | 0                           | 0                           | 0                                                      | 0                            | 0   |

|                                                                                                                                                                 |                                                                                                      |      |                         |                              |                                                          |                               |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                      |                                                                                                      | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)         |                              | 授業科目                                                     | 生命工学                          |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                          |                                                                                                      |      |                         |                              |                                                          |                               |     |
| 科目番号                                                                                                                                                            | 5K019                                                                                                |      |                         | 科目区分                         | 専門 / 必修                                                  |                               |     |
| 授業形態                                                                                                                                                            | 授業                                                                                                   |      |                         | 単位の種別と単位数                    | 履修単位: 1                                                  |                               |     |
| 開設学科                                                                                                                                                            | 物質工学科                                                                                                |      |                         | 対象学年                         | 5                                                        |                               |     |
| 開設期                                                                                                                                                             | 後期                                                                                                   |      |                         | 週時間数                         | 2                                                        |                               |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                          | 遺伝子工学－基礎から応用まで－：野島 博：東京化学同人：4-8079-0804-2                                                            |      |                         |                              |                                                          |                               |     |
| 担当教員                                                                                                                                                            | 大和田 恭子                                                                                               |      |                         |                              |                                                          |                               |     |
| 到達目標                                                                                                                                                            |                                                                                                      |      |                         |                              |                                                          |                               |     |
| <input type="checkbox"/> 発生工学・生殖工学について、その概念と基礎を理解できる。<br><input type="checkbox"/> 遺伝子組換え生物や医薬品、遺伝子治療について説明できる。<br><input type="checkbox"/> 再生医療とゲノム編集について理解できる。 |                                                                                                      |      |                         |                              |                                                          |                               |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                          |                                                                                                      |      |                         |                              |                                                          |                               |     |
|                                                                                                                                                                 | 理想的な到達レベルの目安                                                                                         |      |                         | 標準的な到達レベルの目安                 |                                                          | 未到達レベルの目安                     |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                           | 発生工学・生殖工学について、その概念について説明できる。                                                                         |      |                         | 発生工学・生殖工学について、その概念について理解できる。 |                                                          | 発生工学・生殖工学について、その概念について説明できない  |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                           | 遺伝子組換え生物や医薬品、遺伝子治療について説明できる。                                                                         |      |                         | 遺伝子組換え生物や医薬品、遺伝子治療について理解できる。 |                                                          | 遺伝子組換え生物や医薬品、遺伝子治療について説明できない。 |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                           | 再生医療とゲノム編集について説明できる。                                                                                 |      |                         | 再生医療とゲノム編集について理解できる。         |                                                          | 再生医療とゲノム編集について説明できない。         |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                   |                                                                                                      |      |                         |                              |                                                          |                               |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                           |                                                                                                      |      |                         |                              |                                                          |                               |     |
| 概要                                                                                                                                                              | 発生工学・生殖工学について、その概念と基礎を理解し、関連技術の原理について学習する。<br>遺伝子組換え生物、医薬品、遺伝子治療について理解するとともに再生医療とゲノム編集についての知識を定着させる。 |      |                         |                              |                                                          |                               |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                       | 講義および演習                                                                                              |      |                         |                              |                                                          |                               |     |
| 注意点                                                                                                                                                             | ・ 授業を休まないこと<br>・ ノートをしっかりとること<br>・ 疑問点はその場で質問すること                                                    |      |                         |                              |                                                          |                               |     |
| 授業計画                                                                                                                                                            |                                                                                                      |      |                         |                              |                                                          |                               |     |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                      | 週    | 授業内容                    |                              | 週ごとの到達目標                                                 |                               |     |
| 後期                                                                                                                                                              | 3rdQ                                                                                                 | 1週   | 発生工学・生殖工学の歴史            |                              | 動物の初期発生を理解し、キメラマウスからクローンマウスの誕生の歴史と技術を知る。                 |                               |     |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                      | 2週   | クローン動物・トランスジェニック生物      |                              | クローン動物やトランスジェニック生物の作出技術について理解する。                         |                               |     |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                      | 3週   | 遺伝子ターゲティング、ノックアウト、ノックイン |                              | 遺伝子ノックアウトマウスの作出、Cre-loxP系と遺伝子ノックインを理解する。                 |                               |     |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                      | 4週   | クローニング（１）               |                              | ライブラリーの作製について理解する。                                       |                               |     |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                      | 5週   | クローニング（２）               |                              | サブラクシオン、各種クローニング法を理解する。                                  |                               |     |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                      | 6週   | 遺伝子と遺伝子産物の機能解析（１）       |                              | さまざまな遺伝子導入法について原理を理解する。                                  |                               |     |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                      | 7週   | 遺伝子と遺伝子産物の機能解析（２）       |                              | 転写産物の解析法、発現タンパクの解析法                                      |                               |     |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                      | 8週   | 遺伝子と遺伝子産物の機能解析（３）       |                              | DNA結合配列の決定法                                              |                               |     |
|                                                                                                                                                                 | 4thQ                                                                                                 | 9週   | 幹細胞、iPS細胞               |                              | 幹細胞、EG細胞、ES細胞、iPS細胞について細胞系譜の観点とそれぞれの違い、生命工学への応用について理解する。 |                               |     |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                      | 10週  | 遺伝子診断                   |                              | ヒトゲノム間の相違の検出、遺伝子変異の検出法、コピー数多型                            |                               |     |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                      | 11週  | 遺伝子治療（１）                |                              | 遺伝子治療の歴史と遺伝子治療の原理を理解する                                   |                               |     |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                      | 12週  | 遺伝子治療（２）                |                              | 各種ウィルスベクターについて理解する。遺伝子治療の実用化について知る。                      |                               |     |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                      | 13週  | ゲノム編集の基礎                |                              | ゲノム編集の原理を理解する。                                           |                               |     |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                      | 14週  | ゲノム編集の応用                |                              | 従来の技術に対する優れた点を理解する                                       |                               |     |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                      | 15週  | バイオテクノロジーの安全策と倫理的諸問題    |                              | 遺伝子組換え技術のリスクと安全策を理解する                                    |                               |     |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                      | 16週  |                         |                              |                                                          |                               |     |
| 評価割合                                                                                                                                                            |                                                                                                      |      |                         |                              |                                                          |                               |     |
|                                                                                                                                                                 | 試験                                                                                                   | 発表   | 相互評価                    | 小テスト                         | ポートフォリオ                                                  | その他                           | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                          | 80                                                                                                   | 0    | 0                       | 10                           | 0                                                        | 10                            | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                                           | 40                                                                                                   | 0    | 0                       | 5                            | 0                                                        | 5                             | 50  |
| 専門的能力                                                                                                                                                           | 40                                                                                                   | 0    | 0                       | 5                            | 0                                                        | 5                             | 50  |
| 分野横断的能力                                                                                                                                                         | 0                                                                                                    | 0    | 0                       | 0                            | 0                                                        | 0                             | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                               |      |                               |    |                                                     |         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------|----|-----------------------------------------------------|---------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                               | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)               |    | 授業科目                                                | 天然物有機化学 |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                               |      |                               |    |                                                     |         |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                            | 5K020                                                                                                                         |      | 科目区分                          |    | 専門 / 必修                                             |         |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                            | 授業                                                                                                                            |      | 単位の種別と単位数                     |    | 履修単位: 1                                             |         |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                            | 物質工学科                                                                                                                         |      | 対象学年                          |    | 5                                                   |         |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                             | 後期                                                                                                                            |      | 週時間数                          |    | 2                                                   |         |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                          | ブルース 有機化学：大船 泰史・香月 昴・西郷 和彦・富岡 清 監訳：化学同人資源天然物化学：秋久 俊博・市瀬 浩志・浮谷 基彦・木村 賢一・小池 一男・佐藤 忠章・李 巍 著：共立出版                                 |      |                               |    |                                                     |         |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                            | 友坂 秀之                                                                                                                         |      |                               |    |                                                     |         |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               |      |                               |    |                                                     |         |     |
| <input type="checkbox"/> 単糖の化学構造を説明でき、各種の異性体について理解できる。<br><input type="checkbox"/> グリコシド結合を説明でき、また多糖の例を説明できる。<br><input type="checkbox"/> 脂質の機能を複数あげることができる。<br><input type="checkbox"/> テルペノイドとステロイドの構造を説明できる。 |                                                                                                                               |      |                               |    |                                                     |         |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                               |      |                               |    |                                                     |         |     |
|                                                                                                                                                                                                                 | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                  |      | 標準的な到達レベルの目安                  |    | 未到達レベルの目安                                           |         |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                           | 単糖について具体的な構造を示し説明でき、具体例を挙げ各種の異性体を説明できる。                                                                                       |      | 単糖の化学構造を説明でき、各種の異性体について理解できる。 |    | 左記に達していない。                                          |         |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                           | 具体的な構造を示し、グリコシド結合と多糖を説明できる。                                                                                                   |      | グリコシド結合を説明でき、また多糖の例を説明できる。    |    | 左記に達していない。                                          |         |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                           | 具体的な構造を示し、脂質の機能を複数あげることができる。                                                                                                  |      | 脂質の機能を複数あげることができる。            |    | 左記に達していない。                                          |         |     |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                           | 具体例を挙げ、テルペノイドとステロイドの構造を説明できる。                                                                                                 |      | テルペノイドとステロイドの基本的な構造を説明できる。    |    | 左記に達していない。                                          |         |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                               |      |                               |    |                                                     |         |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                               |      |                               |    |                                                     |         |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                              | 有機化学的な学習を通し、生物そのものや生物が作り出す現象についての基礎知識を得る。生体では、有機化合物の官能基や立体構造が非常に重要な役割を果たしている。これまでに学んできた有機化学や生化学を基礎とし、炭水化物と脂質の性質およびその生体の働きを学ぶ。 |      |                               |    |                                                     |         |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                       | 授業計画を参照のこと。                                                                                                                   |      |                               |    |                                                     |         |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                               |      |                               |    |                                                     |         |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               |      |                               |    |                                                     |         |     |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                               | 週    | 授業内容                          |    | 週ごとの到達目標                                            |         |     |
| 後期                                                                                                                                                                                                              | 3rdQ                                                                                                                          | 1週   | 炭水化物                          |    | 炭水化物の一般的な性質と構造（分類、Fischer投影式）を理解できる。                |         |     |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                               | 2週   | 炭水化物                          |    | 単糖の反応（エピマー化、エンジオール転位、還元、酸化、オサゾンの生成）を理解できる。          |         |     |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                               | 3週   | 炭水化物                          |    | 単糖の反応（炭素鎖の伸長、炭素鎖の短縮、グルコースの立体化学、環状ヘミアセタールの生成）を理解できる。 |         |     |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                               | 4週   | 炭水化物                          |    | グリコシド、炭化水素由来の天然物、細胞表面の炭水化物、および合成甘味料を理解できる。          |         |     |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                               | 5週   | 脂質                            |    | 単純脂質と複合脂質を理解できる。                                    |         |     |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                               | 6週   | 脂質                            |    | 油脂を理解できる。                                           |         |     |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                               | 7週   | 脂質                            |    | アラキドン酸カスケード代謝物を理解できる。課題問題の解答を作成できる。                 |         |     |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                               | 8週   | 後期中間試験                        |    |                                                     |         |     |
|                                                                                                                                                                                                                 | 4thQ                                                                                                                          | 9週   | テルペノイド                        |    | モノテルペンを理解できる。                                       |         |     |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                               | 10週  | テルペノイド                        |    | セスキテルペンとジテルペンを理解できる。                                |         |     |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                               | 11週  | テルペノイド                        |    | セスタテルペンとトリテルペンを理解できる。                               |         |     |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                               | 12週  | テルペノイド                        |    | カロテノイドを理解できる。                                       |         |     |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                               | 13週  | ステロイド                         |    | ステロイドの構造を理解できる。                                     |         |     |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                               | 14週  | ステロイド                         |    | ステロールを理解できる。                                        |         |     |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                               | 15週  | ステロイド                         |    | 胆汁酸を理解できる。課題問題の解答を作成できる。                            |         |     |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                               | 16週  | 後期定期試験                        |    |                                                     |         |     |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               |      |                               |    |                                                     |         |     |
|                                                                                                                                                                                                                 | 試験                                                                                                                            | 発表   | 相互評価                          | 態度 | ポートフォリオ                                             | その他     | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                          | 80                                                                                                                            | 0    | 0                             | 0  | 0                                                   | 20      | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                           | 0                                                                                                                             | 0    | 0                             | 0  | 0                                                   | 0       | 0   |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                                           | 80                                                                                                                            | 0    | 0                             | 0  | 0                                                   | 20      | 100 |
| 分野横断的能力                                                                                                                                                                                                         | 0                                                                                                                             | 0    | 0                             | 0  | 0                                                   | 0       | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                |      |                   |                            |                                  |                       |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------|----------------------------|----------------------------------|-----------------------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)   |                            | 授業科目                             | 細胞工学                  |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                |      |                   |                            |                                  |                       |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                           | 5K021                                                                                                                                          |      |                   | 科目区分                       | 専門 / 必修                          |                       |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                           | 授業                                                                                                                                             |      |                   | 単位の種別と単位数                  | 履修単位: 1                          |                       |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                           | 物質工学科                                                                                                                                          |      |                   | 対象学年                       | 5                                |                       |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                            | 前期                                                                                                                                             |      |                   | 週時間数                       | 2                                |                       |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                         | 参考書：ヴォート生化学(上)第4版；ヴォート；東京化学同人，参考書：ヴォート生化学(下)第4版；ヴォート；東京化学同人，参考書：フォトサイエンス生物図録；鈴木孝仁監修；数研出版，参考書：理工系のための生物学；坂本順司；袁華房，参考書：再生医療のための細胞生物学；関口清俊編著；コロナ社 |      |                   |                            |                                  |                       |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                           | 大岡 久子                                                                                                                                          |      |                   |                            |                                  |                       |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                |      |                   |                            |                                  |                       |     |
| <input type="checkbox"/> 細胞工学の基礎となる細胞の構造と機能について説明できる。<br><input type="checkbox"/> 細胞工学に必要な細胞連絡について説明できる。<br><input type="checkbox"/> 細胞工学の基本的な技術について説明できる。<br><input type="checkbox"/> 細胞工学の医療などへの応用について説明できる。 |                                                                                                                                                |      |                   |                            |                                  |                       |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                |      |                   |                            |                                  |                       |     |
|                                                                                                                                                                                                                | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                   |      |                   | 標準的な到達レベルの目安               |                                  | 未到達レベルの目安             |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                          | 細胞の構造と機能について説明できる                                                                                                                              |      |                   | 細胞の構造と機能について理解できる          |                                  | 細胞の構造と機能について説明できない    |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                          | 細胞連絡について細胞の構造や機能に基づいて説明できる                                                                                                                     |      |                   | 細胞の膜輸送，シグナル伝達についてについて理解できる |                                  | 細胞連絡について説明できない        |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                          | 細胞工学の基本的な技術について細胞外マトリックスの特徴を踏まえて説明できる                                                                                                          |      |                   | 細胞工学の基本的な技術について説明できる       |                                  | 細胞工学の基本的な技術について説明できない |     |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                          | 細胞工学の応用技術について，現状と問題点を提示しながら説明できる                                                                                                               |      |                   | 細胞工学の医療などへの応用について説明できる     |                                  | 細胞工学の応用技術について説明できない   |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                |      |                   |                            |                                  |                       |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                |      |                   |                            |                                  |                       |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                             | 本科目の総授業時間数は22.5時間である。<br>生命の基本単位となる「細胞」の基本的な構造と機能について学び，長い時間をかけて生物が進化させてきた仕組みを理解する。さらに培養技術を基本とした細胞の工学的な応用について学ぶ。                               |      |                   |                            |                                  |                       |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                      | 板書を主体とした通常授業。必要に応じてプリント等を配布して説明する。                                                                                                             |      |                   |                            |                                  |                       |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                            | ノートはしっかりとる。<br>疑問点は質問する。<br>レポート，課題の提出期限は守る。                                                                                                   |      |                   |                            |                                  |                       |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                |      |                   |                            |                                  |                       |     |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                | 週    | 授業内容              |                            | 週ごとの到達目標                         |                       |     |
| 前期                                                                                                                                                                                                             | 1stQ                                                                                                                                           | 1週   | 細胞工学とは<br>細胞の種類   |                            | 生命の基本単位である「細胞」について理解できる          |                       |     |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                | 2週   | 細胞の構造と機能<br>細胞小器官 |                            | 細胞小器官を中心とした細胞の構造と機能について理解できる     |                       |     |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                | 3週   | 細胞膜の構造と機能         |                            | 外界との境界に存在する細胞膜について理解できる          |                       |     |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                | 4週   | 細胞の膜輸送            |                            | 生体内膜における膜輸送の種類について理解できる          |                       |     |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                | 5週   | 細胞の膜輸送            |                            | 膜輸送の輸送体とチャネルについて理解できる            |                       |     |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                | 6週   | 細胞のシグナル伝達         |                            | 細胞のシグナル伝達について理解できる               |                       |     |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                | 7週   | 受容体               |                            | 受容体の種類とはたらきについて理解できる             |                       |     |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                | 8週   | 中間試験              |                            | これまでの内容の確認試験に対して60%以上とる          |                       |     |
|                                                                                                                                                                                                                | 2ndQ                                                                                                                                           | 9週   | 細胞骨格              |                            | 細胞骨格について理解できる                    |                       |     |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                | 10週  | 細胞骨格<br>組織        |                            | 細胞骨格について理解できる<br>組織について理解できる     |                       |     |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                | 11週  | 細胞外マトリックス         |                            | 細胞外マトリックスについて理解できる               |                       |     |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                | 12週  | 細胞結合<br>細胞増殖因子    |                            | 細胞結合について理解できる<br>細胞増殖因子について理解できる |                       |     |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                | 13週  | 幹細胞<br>分化全能性      |                            | 幹細胞，分化全能性について理解できる               |                       |     |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                | 14週  | 細胞培養技術            |                            | 細胞培養技術について理解できる                  |                       |     |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                | 15週  | 細胞工学の応用           |                            | 細胞工学の応用について理解できる                 |                       |     |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                | 16週  |                   |                            |                                  |                       |     |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                |      |                   |                            |                                  |                       |     |
|                                                                                                                                                                                                                | 試験                                                                                                                                             | 発表   | 相互評価              | 態度                         | ポートフォリオ                          | その他                   | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                         | 80                                                                                                                                             | 0    | 0                 | 10                         | 0                                | 10                    | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                          | 30                                                                                                                                             | 0    | 0                 | 5                          | 0                                | 5                     | 40  |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                                          | 50                                                                                                                                             | 0    | 0                 | 5                          | 0                                | 5                     | 60  |
| 分野横断的能力                                                                                                                                                                                                        | 0                                                                                                                                              | 0    | 0                 | 0                          | 0                                | 0                     | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                   |      |                     |                                      |                                                             |            |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                   | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)     |                                      | 授業科目                                                        | 生物機能化学     |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                   |      |                     |                                      |                                                             |            |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                          | 5K022                                                                                                                             |      |                     | 科目区分                                 | 専門 / 必修                                                     |            |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                          | 授業                                                                                                                                |      |                     | 単位の種別と単位数                            | 履修単位: 1                                                     |            |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                          | 物質工学科                                                                                                                             |      |                     | 対象学年                                 | 5                                                           |            |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                           | 前期                                                                                                                                |      |                     | 週時間数                                 | 2                                                           |            |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                        | 資源天然物化学：秋久 俊博・市瀬 浩志・浮谷 基彦・木村 賢一・小池 一男・佐藤 忠章・李 巍 著：共立出版                                                                            |      |                     |                                      |                                                             |            |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                          | 友坂 秀之                                                                                                                             |      |                     |                                      |                                                             |            |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                   |      |                     |                                      |                                                             |            |     |
| <input type="checkbox"/> 生物活性物質として抗ウイルス剤や抗がん剤などを理解できる。<br><input type="checkbox"/> 抗生物質としてβ-ラクタム系やテトラサイクリン系などの物質を理解できる。<br><input type="checkbox"/> 生物間相互作用物質である昆虫のフェロモンや植物ホルモンを説明できる。<br><input type="checkbox"/> 食品の機能性成分、植物精油、および香料を説明できる。 |                                                                                                                                   |      |                     |                                      |                                                             |            |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                   |      |                     |                                      |                                                             |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                               | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                      |      |                     | 標準的な到達レベルの目安                         |                                                             | 未到達レベルの目安  |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                         | 具体例を挙げ、生物活性物質として、抗ウイルス剤や抗がん剤などを説明できる。                                                                                             |      |                     | 生物活性物質として抗ウイルス剤や抗がん剤などを理解できる。        |                                                             | 左記に達していない。 |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                         | 具体例を挙げ、抗生物質として、β-ラクタム系やテトラサイクリン系などの物質を説明できる。                                                                                      |      |                     | 抗生物質としてβ-ラクタム系やテトラサイクリン系などの物質を理解できる。 |                                                             | 左記に達していない。 |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                         | 具体例を挙げ、生物間相互作用物質である昆虫のフェロモンや植物ホルモンを説明できる。                                                                                         |      |                     | 生物間相互作用物質である昆虫のフェロモンや植物ホルモンを説明できる。   |                                                             | 左記に達していない。 |     |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                         | 具体例を挙げ、食品の機能性成分、植物精油、および香料を説明できる。                                                                                                 |      |                     | 食品の機能性成分、植物精油、および香料を説明できる。           |                                                             | 左記に達していない。 |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                   |      |                     |                                      |                                                             |            |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                   |      |                     |                                      |                                                             |            |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                            | 生物そのものや生物が、作り出す現象に関わる化学物質についての基礎知識を得る。<br>生体では、有機化合物の官能基や立体構造が、非常に重要な役割を果たしている。これまでに学んできた有機化学や生化学を基礎とし、生物機能化学物質の性質およびその生体での働きを学ぶ。 |      |                     |                                      |                                                             |            |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                     | 授業計画を参照のこと。                                                                                                                       |      |                     |                                      |                                                             |            |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                   |      |                     |                                      |                                                             |            |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                   |      |                     |                                      |                                                             |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                   | 週    | 授業内容                |                                      | 週ごとの到達目標                                                    |            |     |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                            | 1stQ                                                                                                                              | 1週   | 生物活性物質              |                                      | 抗ウイルス剤、抗原虫剤、抗フィラリア剤、および抗マラリア剤を理解できる。                        |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                   | 2週   | 生物活性物質              |                                      | 抗がん剤、免疫賦活剤、および免疫抑制剤を理解できる。                                  |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                   | 3週   | 生物活性物質              |                                      | コレステロール合成阻害剤と生物毒を理解できる。                                     |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                   | 4週   | 生物活性物質              |                                      | 発がん促進物質、薬物代謝に及ぼす化合物、および生物活性分子を理解できる。                        |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                   | 5週   | 抗生物質                |                                      | β-ラクタム系抗生物質とアミノグリコシド系抗生物質を理解できる。                            |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                   | 6週   | 抗生物質                |                                      | テトラサイクリン系抗生物質とマクロライド系抗生物質を理解できる。                            |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                   | 7週   | 抗生物質                |                                      | ペプチド抗生物質とその他の抗生物質を理解できる。<br>課題問題の解答を作成できる。                  |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                   | 8週   | 前期中間試験              |                                      |                                                             |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                               | 2ndQ                                                                                                                              | 9週   | 生物間相互作用物質           |                                      | 生物間相互作用物質の分類、昆虫の防御物質、昆虫のフェロモン、および植物ホルモンを理解できる。              |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                   | 10週  | 生物間相互作用物質           |                                      | 植物の昆虫変態ホルモン、植物の殺虫物質、植物の摂食阻害物質、およびシスト線虫孵化促進物質を理解できる。         |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                   | 11週  | 生物間相互作用物質           |                                      | 植物の微生物に対する作用性物質、植物の他の植物に対する作用性物質、および植物病原菌の生産する毒素を理解できる。     |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                   | 12週  | 食品の機能性成分            |                                      | 機能性食品を理解できる。                                                |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                   | 13週  | 食品の機能性成分            |                                      | 発がん予防物質、抗変異原性物質、およびポストゲノム時代の食品を理解できる。                       |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                   | 14週  | 植物精油（エッセンシャルオイル）と香料 |                                      | においの化学、分類と表現、およびにおいと化学構造を理解できる。                             |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                   | 15週  | 植物精油（エッセンシャルオイル）と香料 |                                      | 天然香料と合成香料、香料の用途、およびアロマセラピーとアロマコロジーを理解できる。<br>課題問題の解答を作成できる。 |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                   | 16週  | 前期定期試験              |                                      |                                                             |            |     |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                   |      |                     |                                      |                                                             |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                               | 試験                                                                                                                                | 発表   | 相互評価                | 態度                                   | ポートフォリオ                                                     | その他        | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                                                        | 80                                                                                                                                | 0    | 0                   | 0                                    | 0                                                           | 20         | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                                                         | 0                                                                                                                                 | 0    | 0                   | 0                                    | 0                                                           | 0          | 0   |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                                                                         | 80                                                                                                                                | 0    | 0                   | 0                                    | 0                                                           | 20         | 100 |

|         |   |   |   |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                |      |                                   |           |                                   |                                                                 |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------|-----------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                   |           | 授業科目                              | 分離工学                                                            |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                |      |                                   |           |                                   |                                                                 |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5K023                                                          |      |                                   | 科目区分      | 専門 / 選択                           |                                                                 |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 授業                                                             |      |                                   | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 1                           |                                                                 |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 物質工学科                                                          |      |                                   | 対象学年      | 5                                 |                                                                 |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 後期                                                             |      |                                   | 週時間数      | 2                                 |                                                                 |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 自作プリント                                                         |      |                                   |           |                                   |                                                                 |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 田部井 康一                                                         |      |                                   |           |                                   |                                                                 |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                |      |                                   |           |                                   |                                                                 |     |
| 化学および生物反応プロセスなどにおいて重要な各種分離操作を理解する。<br><input type="checkbox"/> 物質の大きさの概念と種々の膜を理解し、適切な膜を選択でき、膜透過速度を計算できる。<br><input type="checkbox"/> 蒸留、分子蒸留を理解できる。<br><input type="checkbox"/> （過）溶解度、核発生、結晶成長を理解し、再結晶法を用いた分離操作を理解できる。<br><input type="checkbox"/> 溶媒抽出、固相抽出、超臨界抽出を理解し、抽出法を用いた分離操作を理解できる。<br><input type="checkbox"/> 吸着、吸着材を理解し、吸着法を用いた分離操作を理解でき、吸着速度を計算できる。<br><input type="checkbox"/> 種々のクロマトグラフィーを理解し、必要カラム長、分離度を計算できる。<br><input type="checkbox"/> 重力、遠心力、電場、磁場を利用した分離操作を理解できる。また、回転遠心機の計算ができる。 |                                                                |      |                                   |           |                                   |                                                                 |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                |      |                                   |           |                                   |                                                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 理想的な到達レベルの目安                                                   |      | 標準的な到達レベルの目安                      |           | 未到達レベルの目安                         |                                                                 |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 種々の膜の透過機構を理解でき、応用できる。                                          |      | 種々の膜の透過機構を基本を理解でき、応用できる。          |           | 種々の膜の透過機構を理解、応用できない。              |                                                                 |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 相変化を利用したの分離方法を理解でき、応用できる。                                      |      | 基本的相変化を利用したの分離方法を理解でき、応用できる。      |           | 基本的相変化を利用したの分離方法を理解、応用できない。       |                                                                 |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 化学的親和力を利用したの分離方法を理解でき、応用できる。                                   |      | 化学的親和力を利用したの基本的分離方法を理解でき、応用できる。   |           | 化学的親和力を利用したの基本的分離方法を理解、応用できない。    |                                                                 |     |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | クロマトグラフィーを利用したの分離方法を理解でき、応用できる                                 |      | クロマトグラフィーを利用したの基本的分離方法を理解でき、応用できる |           | クロマトグラフィーを利用したの基本的分離方法を理解、応用できない。 |                                                                 |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                |      |                                   |           |                                   |                                                                 |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                |      |                                   |           |                                   |                                                                 |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 気相、液相、および固相状態にある混合物を、いかなる力や性質の差を利用して分離精製するか、その基本原理と応用について解説する。 |      |                                   |           |                                   |                                                                 |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 関数機能付き電卓を用意すること。                                               |      |                                   |           |                                   |                                                                 |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 課題レポートは全員異なったテーマで設定する。レポートは印刷し配布するので、必ず指定日に提出すること。             |      |                                   |           |                                   |                                                                 |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                |      |                                   |           |                                   |                                                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                | 週    | 授業内容                              |           |                                   | 週ごとの到達目標                                                        |     |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3rdQ                                                           | 1週   | 分離工学とは                            |           |                                   | 種々の混合物と主な分離法について説明できる                                           |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                | 2週   | 大きさの違いの利用Ⅰ                        |           |                                   | ろ紙、ろ布、メンブレンフィルターについて説明できる。                                      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                | 3週   | 大きさの違いの利用Ⅱ                        |           |                                   | 半透膜、限外ろ過膜、逆浸透膜による分離について説明できる。                                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                | 4週   | 膜の応用                              |           |                                   | 細胞膜、液膜、乳化液膜、気体分離膜について説明できる。                                     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                | 5週   | 相変化の利用Ⅰ                           |           |                                   | 蒸留、分子蒸留について説明できる。                                               |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                | 6週   | 相変化の利用Ⅱ                           |           |                                   | 過溶解度、核発生、結晶成長について説明できる。                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                | 7週   | 相変化の利用Ⅲ                           |           |                                   | 再結晶法による分離精製について説明できる。                                           |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                | 8週   | 中間試験                              |           |                                   |                                                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4thQ                                                           | 9週   | 化学的親和力の利用Ⅰ                        |           |                                   | 溶媒抽出、固相抽出超臨界抽出について説明できる。                                        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                | 10週  | 化学的親和力の利用Ⅱ                        |           |                                   | 吸着等温式を計算できる。                                                    |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                | 11週  | 化学的親和力の利用Ⅲ                        |           |                                   | 活性炭、シリカゲル、ゼオライトの吸着性能について説明できる。                                  |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                | 12週  | クロマトグラフィーの利用Ⅰ                     |           |                                   | 種々のクロマトグラフィーの特長について説明できる。                                       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                | 13週  | クロマトグラフィーの利用Ⅱ                     |           |                                   | ガスクロマトグラフィー、イオンクロマトグラフィー、液クロマトグラフィー、アンフュニティークロマトグラフィーについて説明できる。 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                | 14週  | 重力、および遠心力を利用したの分離                 |           |                                   | 遠心力を利用したの分離計算ができる。                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                | 15週  | 電場、および磁場を利用したの分離                  |           |                                   | 電場、および磁場を利用したの分離を説明できる。                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                | 16週  | 定期試験                              |           |                                   |                                                                 |     |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                |      |                                   |           |                                   |                                                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 試験                                                             | 発表   | 相互評価                              | 態度        | ポートフォリオ                           | その他                                                             | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 80                                                             | 20   | 0                                 | 0         | 0                                 | 0                                                               | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 10                                                             | 20   | 0                                 | 0         | 0                                 | 0                                                               | 30  |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 60                                                             | 0    | 0                                 | 0         | 0                                 | 0                                                               | 60  |
| 分野横断的能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 10                                                             | 0    | 0                                 | 0         | 0                                 | 0                                                               | 10  |

|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                                                              |                                   |                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                                                                              | 授業科目                              | 安全工学                                                    |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                                                              |                                   |                                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                             | 5K024                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 科目区分                                                                                         | 専門 / 選択                           |                                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                             | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      | 単位の種別と単位数                                                                                    | 履修単位: 1                           |                                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                             | 物質工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 対象学年                                                                                         | 5                                 |                                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                              | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      | 週時間数                                                                                         | 2                                 |                                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                           | 参考書：基本安全工学/北川徹三/海文堂出版、資料を配布する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                                              |                                   |                                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                             | 小見 明,鈴木 康弘,木村 敦                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                                                              |                                   |                                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                                                              |                                   |                                                         |
| 実験中あるいは作業中における当事者および周囲の安全や環境に対する配慮について、必要な情報を習得し、常に安全が確保される体制を作る。<br>・ 災害防止の基本原則が説明できる。<br>・ 化学薬品の安全な取り扱いについて基本的事項を説明できる。<br>・ 放射線の安全確保について基本的事項を説明でき、実際に取り扱うことができる。<br>・ 環境の安全に配慮できる。<br>・ 労働衛生の考え方を説明でき、実行できる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                                                              |                                   |                                                         |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                                                              |                                   |                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                  | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | 標準的な到達レベルの目安                                                                                 |                                   | 未到達レベルの目安                                               |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                            | 到達目標を理解できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 到達目標の概略を理解でき、詳細については調べることができる。                                                               |                                   | 到達目標の概略の理解が6割に満たず、詳細について調べ理解することができない。                  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                            | 到達目標を結びつけ、作業環境の安全について配慮できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 到達目標の概略を理解し、作業環境の安全について記されたことを理解できる。                                                         |                                   | 到達目標に関連する安全事項の理解が不足し、作業環境の安全性について記されたことの関連性の理解が6割に満たない。 |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                                                              |                                   |                                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                                                              |                                   |                                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                                                              |                                   |                                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                                               | 1.概論として、安全工学の概念、災害防止の基本原則、産業災害と原因、実験室における安全性確保について理解する。<br>2.化学薬品の取り扱いとして、危険物や火薬をはじめとする高エネルギー物質について安全な取り扱いや評価方法について理解する。<br>3.放射線の安全確保及び環境への安全性の配慮として<br>微量で毒性が高い化学物質の管理方法は、国際的にも先行して一元化している放射線、放射性同位元素の管理技法に類似してきている。これからのリスク管理には不可欠な内容であり、その考え方を理解する。また、環境全般にわたる安全性配慮の現状について理解する。<br>4.労働衛生について、労働衛生の考え方について理解を深める。                                                                                            |      |                                                                                              |                                   |                                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                        | 前半は、安全工学の概念と安全に対する一般的な注意点を講義する。（藤重）<br>資料の配布を中心とするが、参考書として基本安全工学を利用し、教室での講義となる。<br>後半は、産業界で活躍する人材が各分野（化学薬品の取り扱い、放射線と化学物質の安全確保と環境保全、労働衛生）について、視聴覚室で講義する。<br>化学薬品の取り扱い：危険物や火薬をはじめとする高エネルギー物質について安全な取り扱いや評価方法について講義し、事故事例から危険を回避するための注意点を講義する。<br>放射線と化学物質の安全性確保と環境保全：放射線や化学物質に対する安全性確保の他、環境保全の重要性等について講義する。<br>労働衛生：労働衛生1として、労働衛生関連法令等の内容解説、安全衛生組織体系、労働衛生2として、職場の環境管理、健康管理、労働現場における災害事例を中心に、その原因究明と安全衛生対策について講義する。 |      |                                                                                              |                                   |                                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                                                              |                                   |                                                         |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                                                              |                                   |                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 週    | 授業内容                                                                                         | 週ごとの到達目標                          |                                                         |
| 前期                                                                                                                                                                                                               | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1週   | 安全工学の概念として<br>安全工学の定義、災害とその分類について講義する。                                                       |                                   |                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2週   | 災害防止の基本原則として<br>予防可能、損失偶然、原因継起、対策選定などについて講義する。                                               |                                   |                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3週   | 産業災害と相互関係として<br>工場火災、爆発災害、工業中毒、労働災害などについて講義する。                                               |                                   |                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4週   | 安全のための一般的心得とユーティリティーに関する事故防止について<br>一般的な実験室における安全確保とガス、電気、水道などのユーティリティーにまつわる事故を未然に防ぐ注意を講義する。 |                                   |                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5週   | 機械工作、運搬作業、高所作業、および、防災（地震、火災）と応急処置について<br>化学以外にかかわる事故防止と災害などについて講義する。                         |                                   |                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6週   | 毒物・劇物、化学薬品の健康への影響として<br>毒物と劇物について、その法的取り扱いを含めて述べ、化学薬品の健康への影響と対処について講義する。                     |                                   |                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7週   | 中間試験                                                                                         | 第1週から6週までの評価<br>単位取得点（60点）以上を目指す。 |                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 8週   | 危険物の取り扱いⅠ<br>危険物の安全な取り扱いやその判定方法について講義する。                                                     |                                   |                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                  | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 9週   | 危険物の取り扱いⅡ<br>火薬類を例に高エネルギー物質について、安全な取り扱いやその評価方法について講義する。                                      |                                   |                                                         |

|  |     |                                                              |                                                     |
|--|-----|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|  | 10週 | 危険物の取り扱いⅢ<br>事故事例から安全な科学実験の方法、危険を回避するための注意点を学習する。            |                                                     |
|  | 11週 | 放射線の安全性確保<br>放射線の安全性確保のための放射線の基礎、放射線の利用、放射線防護などについて講義する。     |                                                     |
|  | 12週 | 化学物質の安全性確保のためのPRTR法、MSDSなどについて講義する。                          |                                                     |
|  | 13週 | 環境への安全性確保について、<br>環境保全と安全性確保（環境アセスメント、ISO、土壌汚染など）について講義する。   |                                                     |
|  | 14週 | 労働衛生Ⅰ<br>労働衛生関連法令等の内容解説と安全衛生組織体系を中心に講義する。                    |                                                     |
|  | 15週 | 労働衛生Ⅱ<br>職場の環境管理、健康管理、労働現場における災害事例を中心にその原因究明と安全衛生対策について講義する。 |                                                     |
|  | 16週 | 定期試験（期末試験）                                                   | 第8週から15週までの評価<br>中間試験と定期試験の和を2で割り、単位取得点（60点）以上を目指す。 |

| 評価割合    |        |    |      |    |         |     |    |
|---------|--------|----|------|----|---------|-----|----|
|         | 試験：100 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計 |
| 総合評価割合  | 0      | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0  |
| 基礎的能力   | 0      | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0  |
| 専門的能力   | 0      | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0  |
| 分野横断的能力 | 0      | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                |                            |                                        |                             |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------|-----------------------------|----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                                |                            | 授業科目                                   | 品質管理                        |    |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                |                            |                                        |                             |    |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5K025                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                | 科目区分                       | 専門 / 選択                                |                             |    |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                | 単位の種別と単位数                  | 履修単位: 1                                |                             |    |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 物質工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                | 対象学年                       | 5                                      |                             |    |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                | 週時間数                       | 2                                      |                             |    |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 「改訂2版 品質管理入門テキスト」奥村土郎著（日本規格協会）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                |                            |                                        |                             |    |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 藤井 暢純                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                |                            |                                        |                             |    |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                |                            |                                        |                             |    |
| <input type="checkbox"/> 研究・技術開発、および企業の各種活動の基礎となる品質管理の考え方が理解できる。<br><input type="checkbox"/> 品質管理の基本的手順、活用技術を理解しできる。<br><input type="checkbox"/> 品質管理で用いられる統計的手法を理解できる。<br><input type="checkbox"/> TQM,ISO9000の品質マネジメントシステムの趣旨、概要を理解できる。<br><input type="checkbox"/> 企業で上記の品質管理技術をどのように活用している事例をあげ理解を深める。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                |                            |                                        |                             |    |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                |                            |                                        |                             |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                                                | 標準的な到達レベルの目安               |                                        | 未到達レベルの目安                   |    |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 品質管理の基本的考え方と活用手法について十分に理解し説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                                | 品質管理の基本的考え方と活用手法について説明できる。 |                                        | 品質管理の基本的考え方と活用手法について説明できない。 |    |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | TQM（品質経営）の活用事例について十分に理解し説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                | TQM（品質経営）の活用事例について説明できる。   |                                        | TQM（品質経営）の活用事例について説明できない。   |    |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 品質管理・TQMについて十分に理解し総合的に説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                                                | 品質管理・TQMについて総合的に説明できる。     |                                        | 品質管理・TQMについて総合的に説明できない。     |    |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                |                            |                                        |                             |    |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                |                            |                                        |                             |    |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 品質管理の概念、基本的な手順、活用技術の基本を理解するとともに、その中で用いられる統計的手法の活用方法を理解する。そして、最近の品質管理を取り巻く動向を理解し、TQMや国際規格であるISO9000の概要と事例を紹介する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                |                            |                                        |                             |    |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 授業は講義形式、問題演習形式、双方向のコミュニケーション形式、ビデオ映像も加えて、プロジェクターによるプレゼンテーションも加えて行う。主な授業内容は以下の通りである。<br>1) 品質管理の基礎と実際<br>品質管理の概念と基本的な手順、活用技術を理解する。さらに、問題解決、改善などに向けた品質管理の実践的な活用手法にも触れる。さらに実践事例を紹介して活用方法を紹介する。<br>2) 統計的手法<br>品質管理で用いられる統計的手法について理解する。基本的なデータの種類、まとめ方とその活用方法について理解する。さらに実践事例を紹介して活用方法を紹介する。<br>3) 最近の品質管理を取り巻く動向<br>最近の品質管理を取り巻く動向について理解する。TQM、及び、国際基準となったISO9000の品質マネジメントシステムの概要について理解する。さらにTQM、ISOの実践事例について紹介する。 |      |                                                |                            |                                        |                             |    |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                |                            |                                        |                             |    |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                |                            |                                        |                             |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 週    | 授業内容                                           |                            | 週ごとの到達目標                               |                             |    |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1週   | 品質管理の基礎～品質管理とは、品質管理の基本、考え方                     |                            | 品質管理の必要性、活用、効果を説明できること                 |                             |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2週   | 回品質管理の歴史～QC、TQC、TQM、ISO、世界/日本の品質管理の進化の歴史       |                            | 戦後日本企業の発展と共に品質管理がどのように進化したか説明できること     |                             |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3週   | データをとることの意味とは何か？工業生産と再現性を知る、ばらつきで計る意味。         |                            | ばらつきをコントロールするためにデータを測ることの意味を説明できること    |                             |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4週   | データの整理方法（1）ヒストグラム、分布（平均値、ばらつき、3σ、散布図、相関係数）     |                            | データ整理の基本となる統計的手法の基礎を説明できること            |                             |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5週   | データの整理方法（2）層別、パレート図、特性要因図、系統図法、連関図、多変量等        |                            | 数値データを解析するための手法（Q7、N7）を説明できること         |                             |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6週   | データの整理方法（3）PART法、PDPC法、プロスペクト法、コンジョイント分析等      |                            | 言語データ、ロジックを見える化するための手法（N7＋その他）を説明できること |                             |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 7週   | グラフグラフの目的、種類、作成の留意点、多方面の活用事例の紹介とまとめ            |                            | 身の回りのことで、自らデータを活用してみよう説明できること          |                             |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 8週   | 中間試験                                           |                            | 品質管理の基本を理解し、説明できること                    |                             |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 9週   | QCストーリー（1）問題発見及び問題解決のツール紹介、どんな種類があるか？          |                            | 問題解決のストーリーの基本事項を説明できること                |                             |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10週  | QCストーリー（2）現状分析と検証法と対策法～ナゼナゼ分析、マトリクス図法、FTA等     |                            | 原因、対策ともに必要条件と十分条件の両方から、ポイントを説明できること    |                             |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 11週  | QCストーリー（3）トヨタ、ホンダのA3用紙1枚のまとめ方、トヨタ流「KAIKETSU」紹介 |                            | なぜ問題解決ストーリーをA3、1枚で整理しているのか説明できること      |                             |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 12週  | TQM（品質経営）～（1）方針管理、PDCA、4 Student法、チェックリスト等     |                            | 品質経営の基本事項について説明できること                   |                             |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 13週  | TQM（品質経営）～（2）デミング賞、マルコムボルドリッジ賞、国家品質賞等          |                            | 品質経営企業の表彰制度と違いを説明できること                 |                             |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 14週  | TQM（品質経営）～（3）信頼性（FMEA、FTA、QFD、ワイブル分布、バスタブ曲線等）  |                            | 信頼性管理技術とは何か、主な手法とその特徴を説明できること          |                             |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 15週  | 品質経営代表企業の紹介～その成果と標準化の意義（法人と社員と教育）              |                            | 品質管理の実践と自身の品質管理について、その共通性を説明できること      |                             |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 16週  | 期末試験                                           |                            | 品質管理の活用と実践事例を理解し、説明できること               |                             |    |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                |                            |                                        |                             |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 試験                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 発表   | 相互評価                                           | 態度                         | ポートフォリオ                                | その他                         | 合計 |

|         |    |   |   |   |   |    |     |
|---------|----|---|---|---|---|----|-----|
| 総合評価割合  | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0   |
| 専門的能力   | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                        |      |                     |                                      |                                                             |            |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                        | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)     |                                      | 授業科目                                                        | 生物機能化学     |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                        |      |                     |                                      |                                                             |            |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                          | 5K026                                                                                                                                  |      |                     | 科目区分                                 | 専門 / 選択                                                     |            |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                          | 授業                                                                                                                                     |      |                     | 単位の種別と単位数                            | 履修単位: 1                                                     |            |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                          | 物質工学科                                                                                                                                  |      |                     | 対象学年                                 | 5                                                           |            |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                           | 前期                                                                                                                                     |      |                     | 週時間数                                 | 2                                                           |            |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                        | 資源天然物化学：秋久 俊博・市瀬 浩志・浮谷 基彦・木村 賢一・小池 一男・佐藤 忠章・李 巍 著：共立出版                                                                                 |      |                     |                                      |                                                             |            |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                          | 友坂 秀之                                                                                                                                  |      |                     |                                      |                                                             |            |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                        |      |                     |                                      |                                                             |            |     |
| <input type="checkbox"/> 生物活性物質として抗ウイルス剤や抗がん剤などを理解できる。<br><input type="checkbox"/> 抗生物質としてβ-ラクタム系やテトラサイクリン系などの物質を理解できる。<br><input type="checkbox"/> 生物間相互作用物質である昆虫のフェロモンや植物ホルモンを説明できる。<br><input type="checkbox"/> 食品の機能性成分、植物精油、および香料を説明できる。 |                                                                                                                                        |      |                     |                                      |                                                             |            |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                        |      |                     |                                      |                                                             |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                               | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                           |      |                     | 標準的な到達レベルの目安                         |                                                             | 未到達レベルの目安  |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                         | 具体例を挙げ、生物活性物質として、抗ウイルス剤や抗がん剤などを説明できる。                                                                                                  |      |                     | 生物活性物質として抗ウイルス剤や抗がん剤などを理解できる。        |                                                             | 左記に達していない。 |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                         | 具体例を挙げ、抗生物質として、β-ラクタム系やテトラサイクリン系などの物質を説明できる。                                                                                           |      |                     | 抗生物質としてβ-ラクタム系やテトラサイクリン系などの物質を理解できる。 |                                                             | 左記に達していない。 |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                         | 具体例を挙げ、生物間相互作用物質である昆虫のフェロモンや植物ホルモンを説明できる。                                                                                              |      |                     | 生物間相互作用物質である昆虫のフェロモンや植物ホルモンを説明できる。   |                                                             | 左記に達していない。 |     |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                         | 具体例を挙げ、食品の機能性成分、植物精油、および香料を説明できる。                                                                                                      |      |                     | 食品の機能性成分、植物精油、および香料を説明できる。           |                                                             | 左記に達していない。 |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                        |      |                     |                                      |                                                             |            |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                        |      |                     |                                      |                                                             |            |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                            | 生物そのものや生物が、作り出す現象に関わる化学物質についての基礎知識を得る。<br>生体では、有機化合物の官能基や立体構造が、非常に重要な役割を果たしている。これまで`に学んで`きた有機化学や生化学を基礎とし、生物機能化学物質の性質および`その生体で`の働きを学ぶ`。 |      |                     |                                      |                                                             |            |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                     | 授業計画を参照のこと。                                                                                                                            |      |                     |                                      |                                                             |            |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                        |      |                     |                                      |                                                             |            |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                        |      |                     |                                      |                                                             |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                        | 週    | 授業内容                |                                      | 週ごとの到達目標                                                    |            |     |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                            | 1stQ                                                                                                                                   | 1週   | 生物活性物質              |                                      | 抗ウイルス剤、抗寄生虫剤、抗フィラリア剤、および抗マラリア剤を理解できる。                       |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                        | 2週   | 生物活性物質              |                                      | 抗がん剤、免疫賦活剤、および免疫抑制剤を理解できる。                                  |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                        | 3週   | 生物活性物質              |                                      | コレステロール合成阻害剤と生物毒を理解できる。                                     |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                        | 4週   | 生物活性物質              |                                      | 発がん促進物質、薬物代謝に及ぼす化合物、および生物活性分子を理解できる。                        |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                        | 5週   | 抗生物質                |                                      | β-ラクタム系抗生物質とアミノグリコシド系抗生物質を理解できる。                            |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                        | 6週   | 抗生物質                |                                      | テトラサイクリン系抗生物質とマクロライド系抗生物質を理解できる。                            |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                        | 7週   | 抗生物質                |                                      | ペプチド抗生物質とその他の抗生物質を理解できる。<br>課題問題の解答を作成できる。                  |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                        | 8週   | 前期中間試験              |                                      |                                                             |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                               | 2ndQ                                                                                                                                   | 9週   | 生物間相互作用物質           |                                      | 生物間相互作用物質の分類、昆虫の防御物質、昆虫のフェロモン、および植物ホルモンを理解できる。              |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                        | 10週  | 生物間相互作用物質           |                                      | 植物の昆虫変態ホルモン、植物の殺虫物質、植物の摂食阻害物質、およびシスト線虫孵化促進物質を理解できる。         |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                        | 11週  | 生物間相互作用物質           |                                      | 植物の微生物に対する作用性物質、植物の他の植物に対する作用性物質、および植物病原菌の生産する毒素を理解できる。     |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                        | 12週  | 食品の機能性成分            |                                      | 機能性食品を理解できる。                                                |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                        | 13週  | 食品の機能性成分            |                                      | 発がん予防物質、抗変異原性物質、およびポストゲノム時代の食品を理解できる。                       |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                        | 14週  | 植物精油（エッセンシャルオイル）と香料 |                                      | においの化学、分類と表現、およびにおいと化学構造を理解できる。                             |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                        | 15週  | 植物精油（エッセンシャルオイル）と香料 |                                      | 天然香料と合成香料、香料の用途、およびアロマセラピーとアロマコロジーを理解できる。<br>課題問題の解答を作成できる。 |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                        | 16週  | 前期定期試験              |                                      |                                                             |            |     |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                        |      |                     |                                      |                                                             |            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                               | 試験                                                                                                                                     | 発表   | 相互評価                | 態度                                   | ポートフォリオ                                                     | その他        | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                                                        | 80                                                                                                                                     | 0    | 0                   | 0                                    | 0                                                           | 20         | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                                                         | 0                                                                                                                                      | 0    | 0                   | 0                                    | 0                                                           | 0          | 0   |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                                                                         | 80                                                                                                                                     | 0    | 0                   | 0                                    | 0                                                           | 20         | 100 |

|         |   |   |   |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                 |                            |                             |                             |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度) |                            | 授業科目                        | 材料機能化学                      |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                 |                            |                             |                             |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5K027                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                 | 科目区分                       | 専門 / 選択                     |                             |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                 | 単位の種別と単位数                  | 履修単位: 1                     |                             |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 物質工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                 | 対象学年                       | 5                           |                             |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                 | 週時間数                       | 2                           |                             |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 松浦、角五、岸村、佐伯、竹岡、内藤、中西、船橋、矢貝著 有機機能材料-基礎から応用まで- 講談社                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                 |                            |                             |                             |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 太田 道也                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                 |                            |                             |                             |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                 |                            |                             |                             |     |
| <input type="checkbox"/> 原料の精製プロセスや環境問題を理解できる。<br><input type="checkbox"/> 工業製品について機械的強度やクリープ現象のような力学的性質が理解できる。<br><input type="checkbox"/> 有機材料の光吸収や発光、励起種の挙動を理解することができる。<br><input type="checkbox"/> 材料の熱的性質や電磁気学的性質、光学的性質について理解できる。<br><input type="checkbox"/> 社会ニーズに向けた材料の機能性の付与と発現について理解できる。<br><input type="checkbox"/> 機能と性能の違いを理解できる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                 |                            |                             |                             |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                 |                            |                             |                             |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                 | 標準的な到達レベルの目安               |                             | 未到達レベルの目安                   |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 材料の表面構造と機能性との関係について十分に理解できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                 | 材料の表面構造と機能性との関係について理解できる。  |                             | 材料の表面構造と機能性との関係について理解できない。  |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 材料の構成元素による新機能の発現について十分に理解できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                 | 材料の構成元素による新機能の発現について理解できる。 |                             | 材料の構成元素による新機能の発現について理解できない。 |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 材料の物性と機能性の発現について十分に理解できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                 | 材料の物性と機能性の発現について理解できる。     |                             | 材料の物性と機能性の発現について理解できない。     |     |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 材料の各種試験について十分に理解できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                 | 材料の各種試験について理解できる。          |                             | 材料の各種試験について理解できない。          |     |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 材料の粘弾特性について十分に理解できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                 | 材料の粘弾特性について理解できる。          |                             | 材料の粘弾特性について理解できない。          |     |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ハイブリッド材料、複合材料を十分に理解できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                 | ハイブリッド材料、複合材料を理解できる。       |                             | ハイブリッド材料、複合材料を理解できない。       |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                 |                            |                             |                             |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                 |                            |                             |                             |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 材料には無機材料と有機材料があり、比重の違いや成形・加工性の違いなど本質的な違いや固有の用途はあるが、近年では両者の特徴を活かしたハイブリッド化や複合化の技術が不可欠になってきた。そのため、導電性、絶縁性、誘電性、光学特性、磁性などの共通する物性に関する基本原理が共通認識として理解されている必要が出てきた。また、本来の材料の特性に新しく機能性を付与する手法が活発に研究されるようになったことで、従来使用されている用途以外に新しい用途の開拓が可能になってきた。こうした工学的な展開に対して、過剰生産や生産プロセス、廃棄などにおいて環境問題も発生している。そこで、材料機能化学では、機能性の付与とそれに伴う性質の変化について学ぶ。 |      |                 |                            |                             |                             |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 座学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                 |                            |                             |                             |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                 |                            |                             |                             |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                 |                            |                             |                             |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 週    | 授業内容            |                            | 週ごとの到達目標                    |                             |     |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1週   | 有機材料と無機材料       |                            | 有機材料と無機材料の特徴とそれぞれに特有の用途     |                             |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2週   | 有機材料 (1)        |                            | 電子構造と励起過程                   |                             |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3週   | 有機材料 (2)        |                            | 励起種の反応性                     |                             |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4週   | 有機材料 (3)        |                            | 成形・加工技術                     |                             |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5週   | 有機材料 (4)        |                            | 電気的性質 (導電性・誘電性・絶縁性) と用途     |                             |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6週   | 有機材料 (5)        |                            | 力学的性質 (1) (機械的強度と弾性変形・塑性変形) |                             |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7週   | 有機材料 (6)        |                            | 力学的性質 (2) (クリープ現象)          |                             |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 8週   | 中間試験            |                            |                             |                             |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 9週   | 有機材料 (7)        |                            | 光学的性質 (光の吸収・発光、透過、光電流)      |                             |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10週  | 無機材料 (1)        |                            | 磁氣的性質 (反磁性、常磁性、強磁性)         |                             |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 11週  | 無機材料 (2)        |                            | 化学的性質 (反応性と安定性)             |                             |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 12週  | 無機材料 (3)        |                            | 電気的性質 (導電体、半導体、圧電効果)        |                             |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 13週  | 複合材料とハイブリッド材料   |                            | 製造法と用途                      |                             |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 14週  | 機能性の発現          |                            | 機能化技術と性質                    |                             |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 15週  | 材料の各種試験         |                            | 実用瀬に不可欠な各種試験                |                             |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 16週  | 期末試験            |                            |                             |                             |     |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                 |                            |                             |                             |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 試験                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 発表   | 相互評価            | 態度                         | ポートフォリオ                     | その他                         | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 80                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0    | 0               | 0                          | 0                           | 20                          | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 80                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0    | 0               | 0                          | 0                           | 20                          | 100 |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0    | 0               | 0                          | 0                           | 0                           | 0   |
| 分野横断的能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0    | 0               | 0                          | 0                           | 0                           | 0   |

|               |                             |              |                 |              |         |           |    |
|---------------|-----------------------------|--------------|-----------------|--------------|---------|-----------|----|
| 群馬工業高等専門学校    |                             | 開講年度         | 平成30年度 (2018年度) |              | 授業科目    | 電子・情報工学総論 |    |
| 科目基礎情報        |                             |              |                 |              |         |           |    |
| 科目番号          | 5K028                       |              | 科目区分            | 専門 / 選択      |         |           |    |
| 授業形態          | 授業                          |              | 単位の種別と単位数       | 履修単位: 1      |         |           |    |
| 開設学科          | 物質工学科                       |              | 対象学年            | 5            |         |           |    |
| 開設期           | 後期                          |              | 週時間数            | 2            |         |           |    |
| 教科書/教材        | ネットワーク社会における情報の活用と技術 (実教出版) |              |                 |              |         |           |    |
| 担当教員          | 大平 栄二                       |              |                 |              |         |           |    |
| 到達目標          |                             |              |                 |              |         |           |    |
| 確認中           |                             |              |                 |              |         |           |    |
| ルーブリック        |                             |              |                 |              |         |           |    |
|               |                             | 理想的な到達レベルの目安 |                 | 標準的な到達レベルの目安 |         | 未到達レベルの目安 |    |
| 確認中           |                             |              |                 |              |         |           |    |
| 評価項目2         |                             |              |                 |              |         |           |    |
| 評価項目3         |                             |              |                 |              |         |           |    |
| 学科の到達目標項目との関係 |                             |              |                 |              |         |           |    |
| 教育方法等         |                             |              |                 |              |         |           |    |
| 概要            |                             | 確認中          |                 |              |         |           |    |
| 授業の進め方・方法     |                             | 確認中          |                 |              |         |           |    |
| 注意点           |                             |              |                 |              |         |           |    |
| 授業計画          |                             |              |                 |              |         |           |    |
|               |                             | 週            | 授業内容            |              |         | 週ごとの到達目標  |    |
| 後期            | 3rdQ                        | 1週           | 確認中             |              |         |           |    |
|               |                             | 2週           |                 |              |         |           |    |
|               |                             | 3週           |                 |              |         |           |    |
|               |                             | 4週           |                 |              |         |           |    |
|               |                             | 5週           |                 |              |         |           |    |
|               |                             | 6週           |                 |              |         |           |    |
|               |                             | 7週           |                 |              |         |           |    |
|               |                             | 8週           |                 |              |         |           |    |
|               | 4thQ                        | 9週           |                 |              |         |           |    |
|               |                             | 10週          |                 |              |         |           |    |
|               |                             | 11週          |                 |              |         |           |    |
|               |                             | 12週          |                 |              |         |           |    |
|               |                             | 13週          |                 |              |         |           |    |
|               |                             | 14週          |                 |              |         |           |    |
|               |                             | 15週          |                 |              |         |           |    |
|               |                             | 16週          |                 |              |         |           |    |
| 評価割合          |                             |              |                 |              |         |           |    |
|               | 試験                          | 発表           | 相互評価            | 態度           | ポートフォリオ | その他       | 合計 |
| 総合評価割合        | 0                           | 0            | 0               | 0            | 0       | 0         | 0  |
| 基礎的能力         | 0                           | 0            | 0               | 0            | 0       | 0         | 0  |
| 専門的能力         | 0                           | 0            | 0               | 0            | 0       | 0         | 0  |
| 分野横断的能力       | 0                           | 0            | 0               | 0            | 0       | 0         | 0  |