

[illegible]

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                   |                                 |                                          |                                                                                                                                                                              |                    |                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                   | 開講年度                            | 令和05年度 (2023年度)                          |                                                                                                                                                                              | 授業科目               | 化学                                      |
| 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：数研出版、化学：数研出版、問題集：新課程版 セミナー化学基礎+化学：第一学習社、参考書：新課程二訂版 スクエア最新図説化学：第一学習社      |                                 |                                          |                                                                                                                                                                              |                    |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 出口 米和                                                                             |                                 |                                          |                                                                                                                                                                              |                    |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                   |                                 |                                          |                                                                                                                                                                              |                    |                                         |
| <div><input type="checkbox"/> 物質の構成と化学結合について理解できる。</div> <div><input type="checkbox"/> 物質の構成粒子について理解できる。</div> <div><input type="checkbox"/> 粒子の結合について理解できる。</div> <div><input type="checkbox"/> 物質量と化学反応式について理解でき、物質量の計算ができる。</div> <div><input type="checkbox"/> 酸と塩基の化学反応について理解できる。</div> <div><input type="checkbox"/> 酸化還元反応について理解できる。</div> <div><input type="checkbox"/> 固体の構造について理解できる。</div> <div><input type="checkbox"/> 物質の状態変化について理解できる。</div> <div><input type="checkbox"/> 気体について理解できる。</div> <div><input type="checkbox"/> 溶液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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 物質の構成と化学結合を十分に説明出来る                                                               |                                 | 物質の構成と化学結合を説明できる。                        |                                                                                                                                                                              | 物質の構成と化学結合を説明できない。 |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 物質の変化について十分に説明出来る                                                                 |                                 | 物質の変化について説明できる。                          |                                                                                                                                                                              | 物質の変化について説明出来ない。   |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 物質の状態について十分に説明できる。                                                                |                                 | 物質の状態について説明できる。                          |                                                                                                                                                                              | 物質の状態について説明できない。   |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                   |                                 |                                          |                                                                                                                                                                              |                    |                                         |
| 準学士課程 B-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                   |                                 |                                          |                                                                                                                                                                              |                    |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                   |                                 |                                          |                                                                                                                                                                              |                    |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 化学的な知識や考え方を身につけ、自然科学的なものの見方を学ぶ。また化学の知識や考え方を、日常生活や社会、それぞれの専門分野の学習に関連づけて考えられるようにする。 |                                 |                                          |                                                                                                                                                                              |                    |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 座学                                                                                |                                 |                                          |                                                                                                                                                                              |                    |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                   |                                 |                                          |                                                                                                                                                                              |                    |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                   |                                 |                                          |                                                                                                                                                                              |                    |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                   | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                                          | <input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応                                                                                                                                   |                    | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                   |                                 |                                          |                                                                                                                                                                              |                    |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                   | 週                               | 授業内容                                     | 週ごとの到達目標                                                                                                                                                                     |                    |                                         |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1stQ                                                                              | 1週                              | 物質の構成：純物質と混合物、物質とその成分、物質の三態と熱運動          | 物質が純物質と混合物に分類されることが理解できる。<br>物質が種々の元素から成り立っていることや、元素記号で表されることを理解できる。<br>物質に固体・液体・気体の3つの状態があることを確認し、それぞれの状態で分子の熱運動の状態が異なっていることが理解できる。                                         |                    |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                   | 2週                              | 物質の構成粒子：原子とその構造、イオン、周期表                  | 原子の構造が理解できる。<br>イオンの電子配置について理解できる。<br>元素の性質から考え出された周期律と、それを一覧にした周期表の特徴が理解できる。                                                                                                |                    |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                   | 3週                              | 粒子の結合：イオン結合とイオン結晶、共有結合と分子、配位結合           | イオン結合、共有結合、配位結合について理解できる                                                                                                                                                     |                    |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                   | 4週                              | 粒子の結合：分子間に働く力、高分子化合物、共有結合の結晶、金属結合と金属結晶   | 分子間に働く力について理解できる。<br>金属元素の原子同士がイオン結合や共有結合と異なる仕組みで結合することを理解する。                                                                                                                |                    |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                   | 5週                              | 物質量と化学反応式：原子量・分子量・式量、物質量、溶液の濃度、化学反応式と物質量 | 原子量の概念によって、異なる元素の原子同士の質量が比較しやすくなることを理解する。<br>物質量の取り扱いと計算ができる。<br>溶液の濃度を計算できる。<br>化学反応式と物質量の関係について理解する。                                                                       |                    |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                   | 6週                              | 酸と塩基の反応：酸・塩基、水素イオン濃度とpH、中和反応と塩、中和滴定      | 酸や塩基について、アレニウスとブレンステッドの2つの定義を学び、酸・塩基の反応には水素イオンが寄与していることを理解する。<br>水溶液の酸性や塩基性の強さをpHで表すことができる。<br>中和反応における量的関係、および酸・塩基の強弱との関係について理解できる。                                         |                    |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                   | 7週                              | 酸化還元反応：酸化と還元、酸化剤と還元剤、金属の酸化還元反応、酸化還元反応の利用 | 酸素や水素の授受による酸化還元反応の例を学び、電子の授受による酸化・還元の定義を理解できる。<br>酸化剤と還元剤の働きについて理解できる。<br>金属が水溶液中でイオンになる反応が酸化還元反応の一つであること、イオン化傾向が金属の種類によって異なることを理解する。<br>電解質水溶液と金属を利用することによって電池ができることを理解できる。 |                    |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                   | 8週                              | 中間試験                                     |                                                                                                                                                                              |                    |                                         |

|      |     |                                              |                                                                                                                      |
|------|-----|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2ndQ | 9週  | 物質の構造：結晶とアモルファス、金属結晶、イオン結晶、分子間力と分子結晶、共有結合の結晶 | 化学基礎で学んだ内容と関連付けながら、固体の格子結晶の概念とそれぞれの結晶の構造について理解できる。                                                                   |
|      | 10週 | 物質の状態変化：粒子の熱運動、三態の変化と熱エネルギー、気液平衡と蒸気圧         | 物質の状態変化に伴うエネルギーの出入りや化学結合と融点・沸点の関係について理解できる。                                                                          |
|      | 11週 | 気体：気体の体積、気体の状態方程式                            | 理想気体の体積や圧力、絶対温度との関係についてボイルの法則、シャルルの法則、ボイル・シャルルの法則が成り立つことを理解できる。<br>理想気体の状態方程式を利用して、気体の分子量を計算によって求めることができる。           |
|      | 12週 | 気体：混合気体の圧力、実在気体                              | 混合気体について、理想気体の状態方程式から導かれる分圧の法則について理解できる。<br>実在気体と理想気体の違いについて理解できる。                                                   |
|      | 13週 | 溶液：溶解とそのしくみ、溶解度                              | イオン結晶や分子からなる物質の溶解について、溶質及び溶媒の極性の有無などと関連付けながら、そのしくみや溶解性の違いについて理解できる。<br>飽和溶液について成り立っている溶解平衡について理解できる。                 |
|      | 14週 | 溶液：稀薄溶液の性質、コロイド溶液                            | 稀薄溶液では溶質の数にのみ依存して成り立つ共通の性質（蒸気圧降下、沸点上昇、凝固点効果、浸透圧）があることを理解できる。<br>コロイド溶液に特徴的な性質（チンダル現象、ブラウン運動、透析、電気泳動）について現象を交えて理解できる。 |
|      | 15週 | 期末試験                                         |                                                                                                                      |
|      | 16週 | テスト返却                                        |                                                                                                                      |

#### 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                            | 令和05年度 (2023年度)                        |                                                                                                                                                                                                  | 授業科目                   | 物質化学 I                                  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                    |                                 |                                        |                                                                                                                                                                                                  |                        |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1K002                                                              |                                 | 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                                   | 1                                                                                                                                                                                                |                        |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 後期                                                                 |                                 | 週時間数                                   | 4                                                                                                                                                                                                |                        |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 教科書：化学：数研出版、問題集：新課程版 セミナー化学基礎+化学：第一学習社、参考書：新課程二訂版 スクエア最新図説化学：第一学習社 |                                 |                                        |                                                                                                                                                                                                  |                        |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 出口 米和                                                              |                                 |                                        |                                                                                                                                                                                                  |                        |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    |                                 |                                        |                                                                                                                                                                                                  |                        |                                         |
| <input type="checkbox"/> 化学反応とエネルギー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"/> 化学反応の速さとしくみについて理解することができる。<br><input type="checkbox"/> 化学平衡について理解することができる。<br><input type="checkbox"/> 無機物質について理解することができる。<br><input type="checkbox"/> 有機化合物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                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 化学反応とエネルギーについて理解し、説明することができる。                                      |                                 | 化学反応とエネルギーについて理解することができる。              |                                                                                                                                                                                                  | 化学反応とエネルギーについて理解できない。  |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 電池と電気分解について理解し、説明することができる。                                         |                                 | 電池と電気分解について理解することができる。                 |                                                                                                                                                                                                  | 電池と電気分解について理解できない。     |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 化学反応の速さとしくみについて理解し、説明することができる。                                     |                                 | 化学反応の速さとしくみについて理解することができる。             |                                                                                                                                                                                                  | 化学反応の速さとしくみについて理解できない。 |                                         |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 化学平衡について理解し、説明することができる。                                            |                                 | 化学平衡について理解することができる。                    |                                                                                                                                                                                                  | 化学平衡について理解できない。        |                                         |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 無機物質について理解し、説明することができる。                                            |                                 | 無機物質について理解することができる。                    |                                                                                                                                                                                                  | 無機物質について理解できない。        |                                         |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 有機化合物について理解し、説明することができる。                                           |                                 | 有機化合物について理解することができる。                   |                                                                                                                                                                                                  | 有機化合物について理解できない。       |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                    |                                 |                                        |                                                                                                                                                                                                  |                        |                                         |
| 準学士課程 B-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                    |                                 |                                        |                                                                                                                                                                                                  |                        |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                    |                                 |                                        |                                                                                                                                                                                                  |                        |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科書の第2編、第3編と第4編を学ぶ。                                                |                                 |                                        |                                                                                                                                                                                                  |                        |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 講義形式で行う。<br>化学反応とエネルギー、電池と電気分解、化学反応の速さとしくみ、化学平衡、無機物質、有機化合物について学ぶ。  |                                 |                                        |                                                                                                                                                                                                  |                        |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                    |                                 |                                        |                                                                                                                                                                                                  |                        |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                    |                                 |                                        |                                                                                                                                                                                                  |                        |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                    | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                                        | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応                                                                                                                                                                  |                        | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    |                                 |                                        |                                                                                                                                                                                                  |                        |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                    | 週                               | 授業内容                                   | 週ごとの到達目標                                                                                                                                                                                         |                        |                                         |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3rdQ                                                               | 1週                              | 化学反応とエネルギー：化学反応と熱、ヘスの法則、化学反応と光         | 化学反応に伴って放出・吸収する熱量をエンタルピー変化で表すことと、反応エンタルピーの種類とそれぞれの定義について理解できる。<br>ヘスの法則を用いることで実験で測定が困難な反応エンタルピーを求めることを理解できる。                                                                                     |                        |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                    | 2週                              | 電池と電気分解：電池、電気分解                        | ダニエル電池や鉛蓄電池、燃料電池などの電池の具体的な構造と正極および負極に置いて起こる反応を理解できる。<br>ファラデーの法則に基づく電気分解の量的関係や、電気分解の工業的な利用について理解できる。                                                                                             |                        |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                    | 3週                              | 化学反応の速さとしくみ：化学反応の速さ、反応条件と反応速度、化学反応のしくみ | 反応速度の表し方が理解でき、求めることができる。<br>反応速度に影響を与える要因については「濃度・温度・触媒の有無」があることを理解できる。<br>化学反応のしくみについて、反応速度に影響を与える要因などと反応の活性化エネルギー等を関連付けて理解できる。                                                                 |                        |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                    | 4週                              | 化学平衡：可逆反応と化学平衡、平衡状態の変化、電解質水溶液の化学平衡     | 可逆反応と平衡状態について理解し、平衡状態では濃度を用いて平衡定数が記述できることを理解できる。<br>平衡の移動に関するルシャトリエの原理について理解し、濃度・圧力・温度を変化させることによって平衡がどのように変化するか理解できる。<br>電解質水溶液においても電離平衡が成り立つことを理解し、弱酸や弱塩基における濃度、電離度、電離定数、水のイオン積、pHの関係について理解できる。 |                        |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                    | 5週                              | 非金属元素：元素の分類と周期表、水素・希ガス元素、ハロゲン元素        | 周期表に基づいて、元素の分類や周期性について理解できる。<br>水素の単体や水素化合物、希ガスの性質について理解できる。<br>ハロゲン元素の単体や化合物の性質について理解できる。                                                                                                       |                        |                                         |

|  |      |     |                                                      |                                                                                                                                                         |
|--|------|-----|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |      | 6週  | 非金属元素：酸素・硫黄、窒素・リン、炭素・ケイ素                             | 酸素と硫黄の単体や化合物の性質について理解できる。<br>ハーバー・ボッシュ法やオストワルト法、窒素酸化物の製法について理解できる。<br>炭素とケイ素の単体や化合物の性質について理解できる。                                                        |
|  |      | 7週  | 金属元素（I）－典型元素－：アルカリ金属元素、アルカリ土類金属元素、アルミニウム・スズ・鉛        | アルカリ金属元素の単体や化合物、イオンの性質について理解できる。<br>アルカリ土類金属の単体や化合物、イオンの性質について理解できる。<br>アルミニウムとスズ、鉛の単体や化合物、イオンの性質について理解できる。                                             |
|  |      | 8週  | 中間試験                                                 |                                                                                                                                                         |
|  | 4thQ | 9週  | 金属元素（II）－遷移元素－：遷移元素の特徴、鉄、銅、銀・金                       | 遷移元素の特徴について、電子配置などをもとにして理解できる。<br>鉄の単体や化合物、イオンの性質について理解できる。<br>銅の単体や化合物、イオンの性質について理解できる。<br>銀の単体や化合物、イオンの性質について理解できる。<br>亜鉛の単体や化合物、イオンの性質について理解できる。     |
|  |      | 10週 | 金属元素（II）－遷移元素－：クロム・マンガン、その他の遷移金属、金属イオンの分離・確認         | クロム・マンガンの単体や化合物、イオンの性質について理解できる。<br>貴金属やタングステン、水銀の単体や化合物の性質について理解できる。<br>それぞれの金属イオンの反応性の違いに基づいて、福祉井野金属イオンを含む混合溶液から金属イオンを分離する方法をが理解できる。                  |
|  |      | 11週 | 有機化合物の分類と分析：有機化合物の特徴と分類、有機化合物の分析                     | 有機化合物の特徴とその分類方法が理解できる。<br>有機化合物の分析の手順を理解した上で、成分元素の検出と元素分析について理解できる。                                                                                     |
|  |      | 12週 | 脂肪族炭化水素：飽和炭化水素、不飽和炭化水素                               | アルカンの名称と分子式、立体構造、構造異性体について理解できる。<br>アルケンやアルキンの名称や分子式、立体構造、不飽和結合に基づく性質について理解できる。                                                                         |
|  |      | 13週 | アルコールと関連化合物：アルコールとエーテル、アルデヒドとケトン、カルボン酸、エステルと油脂       | アルコールとエーテルの名称と構造、性質、反応性について理解できる。<br>アルデヒドとケトンの名称や構造、性質、反応性について理解できる。<br>カルボン酸の名称や構造、性質、反応性について理解できる。<br>エステルと油脂の名称や構造、性質、反応性について理解できる。                 |
|  |      | 14週 | 芳香族化合物：芳香族炭化水素、フェノール類と芳香族カルボン酸、芳香族アミンとアゾ化合物、有機化合物の分類 | ベンゼンの構造とその表し方、性質、反応性について理解できる。<br>フェノール類と芳香族カルボン酸について、その名称や構造、性質、反応性について理解できる。<br>芳香族アミンの名称や構造、性質、反応性について理解できる。<br>有機化合物の性質を利用して、その混合物を分離することについて理解できる。 |
|  |      | 15週 | 期末試験                                                 |                                                                                                                                                         |
|  |      | 16週 | テスト返却                                                | テスト返却                                                                                                                                                   |

| 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  | 40   | 40   | 20   | 100 |
| 専門的能力  | 0    | 0    | 0    | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                 |                                            |                                             |                                            |                                                                    |                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                 | 開講年度                                       | 令和05年度 (2023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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 矢野 文彦, 情報リテラシー教科書 Windows 10/Office+Access 2019対応版, オーム社                                        |                                            |                                             |                                            |                                                                    |                                                    |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 和田 善成                                                                                           |                                            |                                             |                                            |                                                                    |                                                    |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                 |                                            |                                             |                                            |                                                                    |                                                    |
| <div><input type="checkbox"/> 法律やマナーを守ってコンピュータネットワークを利用することができる。</div> <div><input type="checkbox"/> ワードプロソフトを利用して文章, 簡単な図, 報告書を作成・印刷できる。</div> <div><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。</div> <div><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。</div> <div><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。</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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | コンピュータネットワークを法律やマナーを十分に守って情報機器を利用することができる。                                                      |                                            | コンピュータネットワークを法律やマナーを守って情報機器を利用することができる。     |                                            | コンピュータネットワークを法律やマナーを守って情報機器を利用することができない。                           |                                                    |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ワードプロソフトを十分に活用して文章, 簡単な図, 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, 簡単な図, 報告書を作成・印刷ができない。                             |                                                    |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 表計算ソフトを利用してデータ処理, 作表, グラフ作成が十分にできる。                                                             |                                            | 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4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 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, 十分に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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                 |                                            |                                             |                                            |                                                                    |                                                    |
| 準学士課程 B-3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                 |                                            |                                             |                                            |                                                                    |                                                    |
| 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。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1階)にて実施する。必要に応じ, K-SEC(KOSEN Secirity Educational Community)教材を活用して講義を行う。              |                                            |                                             |                                            |                                                                    |                                                    |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                 |                                            |                                             |                                            |                                                                    |                                                    |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                 |                                            |                                             |                                            |                                                                    |                                                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                 | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                                             | <input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                                                    | <input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                 |                                            |                                             |                                            |                                                                    |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                 | 週                                          | 授業内容                                        |                                            | 週ごとの到達目標                                                           |                                                    |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1stQ                                                                                            | 1週                                         | コンピュータについての基礎知識                             |                                            | コンピュータの基礎的な動作原理, ハードウェアの基本的構成について理解できる。                            |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                 | 2週                                         | インターネットの脅威とその対策                             |                                            | インターネット上のマナーとルールを理解できる。インターネットの脅威を理解しその対策を説明できる。                   |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                 | 3週                                         | 電子メール・webブラウザの利用法                           |                                            | ネットワーク, インターネット, メールのしくみを理解する。電子メールの送受信を行うことができる。Webページの閲覧・検索ができる。 |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                 | 4週                                         | 入出力装置の利用                                    |                                            | 日本語の入力ができる。入出力装置を利用できる。                                            |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                 | 5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。                                               |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                 | 6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。                                                      |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                 | 7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。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                                         | 前期中間試験                                      |                                            |                                                                    |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2ndQ                                                                                            | 9週                                         | ワードプロソフトの利用法 (1)                            |                                            | 書式設定ができる。                                                          |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                 | 10週                                        | ワードプロソフトの利用法 (2)                            |                                            | 画像や表の挿入ができる。                                                       |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                 | 11週                                        | 表計算ソフトの利用法 (1)                              |                                            | 文字入力, 四則演算ができる。                                                    |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                 | 12週                                        | 表計算ソフトの利用法 (2)                              |                                            | 関数を利用できる。                                                          |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                 | 13週                                        | 表計算ソフトの利用法 (3)                              |                                            | 表・グラフの作成ができる。                                                      |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                 | 14週                                        | 表計算ソフトの利用法 (4)                              |                                            | 表・グラフの作成ができる。                                                      |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                 | 15週                                        | 前期定期試験                                      |                                            |                                                                    |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                 | 16週                                        | 総合演習                                        |                                            | 総合演習を行う。                                                           |                                                    |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                 |                                            |                                             |                                            |                                                                    |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 課題提出                                                                                            |                                            | 発表                                          | 試験                                         | その他                                                                | 合計                                                 |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 20                                                                                              |                                            | 20                                          | 60                                         | 0                                                                  | 100                                                |

|         |    |    |    |   |     |
|---------|----|----|----|---|-----|
| 基礎的能力   | 20 | 20 | 60 | 0 | 100 |
| 專門的能力   | 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                                                            | 令和05年度 (2023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                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                     | 中島 敏,大和田 恭子,出口 米和,安西 高廣,和田 善成                                   |                                                                    |                                 |                                                                                         |                                         |  |
| 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                                                                                                                                                                                                                                    | 化学の基礎的原理や現象を化学実験を通じて十分に理解し、基本的操作を習得することができる。                                                                                                                                                                                                        |                                                                 | 化学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。                          |                                 | 化学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ない。                                              |                                         |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                    | 実験器具・試薬・材料を適切に取り扱い、安全に実験を行うことができる。                                                                                                                                                                                                                  |                                                                 | 実験器具・試薬・材料を取り扱い、安全に実験を行うことができる。                                    |                                 | 実験器具・試薬・材料を取り扱い、安全に実験を行うことができない。                                                        |                                         |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                    | 実験ノートの記述および実験レポートの作成方法を十分に理解し、実践することができる。                                                                                                                                                                                                           |                                                                 | 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、実践することができる。                             |                                 | 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、実践することができない。                                                 |                                         |  |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                    | 実験テーマの内容を十分に理解し、実験方法・測定結果の妥当性を評価することができる。                                                                                                                                                                                                           |                                                                 | 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することができる。                             |                                 | 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することができない。                                                 |                                         |  |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                    | 実験データの適切な分析、誤差解析、有効数字の評価を行い、考察を進めることができる。                                                                                                                                                                                                           |                                                                 | 実験データの分析、誤差解析、有効数字の評価を行い、考察を進めることができる。                             |                                 | 実験データの分析、誤差解析、有効数字の評価を行い、考察を進めることができない。                                                 |                                         |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                 |                                                                    |                                 |                                                                                         |                                         |  |
| 準学士課程 D-3                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                 |                                                                    |                                 |                                                                                         |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                 |                                                                    |                                 |                                                                                         |                                         |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                       | 化学実験を行う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び、以下の項目を講義と実験を通して学ぶ。<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.界面重合によるナイロンの作成、6.人工カプセル（高分子球の作製）<br>後期<br>1.六属系統分析と第一属陽イオンの性質、2.第三属陽イオンの性質と分離、3.第四属陽イオンの性質とステンレス鋼の成分分析、4.植物色素の分離 |                                                                 |                                                                    |                                 |                                                                                         |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                | 各テーマ、はじめに講義で理論を学んでから実験を行う。<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。                                                                                                                                                                                              |                                                                 |                                                                    |                                 |                                                                                         |                                         |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                 |                                                                    |                                 |                                                                                         |                                         |  |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> ICT 利用                                 |                                                                    | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                                                                         | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |  |
| 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 |                                 | 実験を安全に行うための諸注意および災害に対する処置方法、実験室の使用注意事項、廃液の処理方法について理解できる。<br>実験ノートの書き方およびレポートの書き方を理解できる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                     | 2週                                                              | 1. ろうそくの燃焼 講義<br>器具の名称                                             |                                 | ろうそくの燃焼についての実験方法、現象に関する原理を理解できる。                                                        |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                     | 3週                                                              | 1. ろうそくの燃焼 実験                                                      |                                 | ろうそくの燃焼について正しく実験し、現象を確認できる。<br>現象に関する原理を説明できる。                                          |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                     | 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                                   |                                 | ものを測る際の誤差と有効数字の求め方について理解できる。<br>グラフ、表の書き方について理解できる。                                     |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                     | 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                          |                                 | 温度の測定と補正の仕方について理解できる。<br>天秤、ノギスを使って銅の密度を求めることができる。                                      |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                     | 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                           |                                 | 凝固点降下について理解できる。<br>物質の純度、融解、凝固点降下、過冷却現象、沸点上昇について理解できる。                                  |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                     | 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                                  |                                 | 凝固点降下の実験を行う装置を組み立てることができる。<br>凝固点降下について実験で計算することができる。                                   |                                         |  |



|    |      |     |                                                 |                                                                                                     |
|----|------|-----|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 後期 | 2ndQ | 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              | コロイド溶液について理解できる。<br>塩析、浸透圧、臨界ミセル、界面活性剤について理解できる。                                                    |
|    |      | 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          | コロイド粒子の調製および透析、チンダル現象の観察ができる。                                                                       |
|    |      | 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         | 界面重合によるナイロンの作製について理解できる。<br>身近にある高分子材料とその特性について理解できる。                                               |
|    |      | 11週 | 5. 界面重合によるナイロンの作製 実験                            | 界面重合を用いてナイロンを作成することができる。                                                                            |
|    |      | 12週 | 6. 人工カプセル（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 | 人工カプセル（高分子球の作製）について理解できる。<br>溶解と析出、高分子球と膜、せっけん膜、細胞膜について理解できる。                                       |
|    |      | 13週 | 6. 人工カプセル（高分子球の作製） 実験<br>指示薬                    | 指示薬を取り込んだ人工カプセルを作成することができる。<br>膜の性質について理解できる。                                                       |
|    |      | 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                                       |                                                                                                     |
|    | 3rdQ | 1週  | ガイダンス                                           | 安全に実験を行うための諸注意及び、実験器具の取り扱いについて理解できる。                                                                |
|    |      | 2週  | 無機定性分析Ⅰ（講義）<br>六属系統分析と第一属陽イオンの性質                | 金属陽イオンの分離法である六属系統分析法について、金属のイオン化傾向と溶解度積に基づき理解できる。<br>第一属陽イオンである銀イオンと鉛イオンの特徴的な検出反応について、反応式とともに理解できる。 |
|    |      | 3週  | 無機定性分析Ⅰ（実験1）<br>金属陽イオンの分離                       | 六属系統分析法に基づき、銀イオン、銅イオン、鉄イオン、亜鉛イオン、バリウムイオン、ナトリウムイオンを分属できる。分属の原理を、反応式とともに説明できる。                        |
|    |      | 4週  | 無機定性分析Ⅰ（実験2）<br>第一属陽イオンの各個反応                    | 銀イオンと鉛イオンについて、検出反応を観察し、その現象を反応式とともに説明できる。                                                           |
|    |      | 5週  | 無機定性分析Ⅱ（講義）<br>第三属陽イオンの性質と分離                    | 第三属陽イオンである鉄イオンとアルミニウムイオンの特徴的な検出反応について、反応式とともに理解できる。<br>第三属陽イオンの分離方法について、理解できる。                      |
|    |      | 6週  | 無機定性分析Ⅱ（実験1）<br>第三属陽イオンの各個反応                    | 鉄イオンとアルミニウムイオンについて、検出反応を観察し、その現象を反応式とともに説明できる。                                                      |
|    |      | 7週  | 無機定性分析Ⅱ（実験2）<br>第三属陽イオンの分離と検出                   | 鉄イオンとアルミニウムイオンの混合物を分離、検出することができ、その分離方法の原理を説明できる。                                                    |
|    |      | 8週  | 無機定性分析Ⅲ（講義）<br>第四属陽イオンの性質とステンレス鋼の成分分析           | 第四属陽イオンであるコバルトイオンとニッケルイオンの特徴的な検出反応について、反応式とともに理解できる。<br>ステンレス鋼の成分分析法について、理解できる。                     |
|    | 4thQ | 9週  | 無機定性分析Ⅲ（実験1）<br>第四属陽イオンの各個反応                    | コバルトイオンとニッケルイオンについて、検出反応を観察し、その現象を反応式とともに説明できる。                                                     |
|    |      | 10週 | 無機定性分析Ⅲ（実験2）<br>ステンレス鋼の成分分析1                    | ステンレス鋼（SUS-304）の主成分である鉄イオン、クロムイオン、ニッケルイオンをそれぞれ分離し、第三属陽イオンである鉄イオンとクロムイオンの検出ができる。                     |
|    |      | 11週 | 無機定性分析Ⅲ（実験3）<br>ステンレス鋼の成分分析2                    | ステンレス鋼（SUS-304）から分離した第四属陽イオンであるニッケルイオンの検出ができる。                                                      |
|    |      | 12週 | 植物色素の分離（講義）                                     | 植物色素の分類と性質、薄層クロマトグラフィーの原理について理解できる。                                                                 |
|    |      | 13週 | 植物色素の分離（実験1）                                    | 野菜や植物から、カロテノイドやクロロフィル等の脂溶性色素を抽出できる。                                                                 |
|    |      | 14週 | 植物色素の分離（実験2）                                    | 抽出した脂溶性色素を薄層クロマトグラフィーによって分離し、同定できる。                                                                 |
|    |      | 15週 | まとめ、器具チェック、小テスト、清掃                              |                                                                                                     |
|    |      | 16週 | 定期試験は行わない                                       |                                                                                                     |

| 評価割合       |    |      |     |
|------------|----|------|-----|
|            | 試験 | レポート | 合計  |
| 総合評価割合     | 10 | 90   | 100 |
| 前期 基礎的能力   | 0  | 50   | 50  |
| 前期 専門的能力   | 0  | 0    | 0   |
| 前期 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0   |
| 後期 基礎的能力   | 10 | 40   | 50  |
| 後期 専門的能力   | 0  | 0    | 0   |
| 後期 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0   |

|                                                                                                                                                                                 |      |                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                                                |                                              |                                         |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                      |      | 開講年度                                                                                                                                                                                                                     | 令和06年度 (2024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                                                                                                                                                                          |      | 教科書：真船文隆ら著, 化学はじめの一步シリーズ物理化学, 化学同人<br>教科書：P. W. Atkinsら著, アトキンス物理化学要論第7版, 東京化学同人<br>参考書：福地賢治ら著, PEL物理化学, 実教出版<br>参考書：D. Smith著, Solutions Manual to accompany Elements of Physical Chemistry 7e, Oxford University Press |                                   |                                                |                                              |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                            |      | 羽切 正英                                                                                                                                                                                                                    |                                   |                                                |                                              |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                            |      |                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                                                |                                              |                                         |  |
| 専門分野として化学を学ぶための入門として, 物理化学の基礎について学び, 以下の内容を会得する。<br>① 原子・分子の基本的構造や化学結合, 分子間の相互作用について基本的な内容を理解している。<br>② 物質の三態, 気体の諸法則について理解し, 各種計算ができる。<br>③ 化学熱力学および熱化学に関する基本法則を理解し, 各種計算ができる。 |      |                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                                                |                                              |                                         |  |
| 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                                                                                                                                                                           |      | 原子・分子の基本的構造や化学結合, 分子間の相互作用について, 理解している。                                                                                                                                                                                  |                                   | 原子・分子の基本的構造や化学結合, 分子間の相互作用について, 基本的な内容を理解している。 |                                              | 原子・分子の基本的構造や化学結合, 分子間の相互作用について理解できていない。 |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                           |      | 物質の三態, 気体の諸法則について理解し, 滞りなく各種計算ができる。                                                                                                                                                                                      |                                   | 物質の三態, 気体の諸法則について理解し, 各種計算ができる。                |                                              | 物質の三態, 気体の諸法則について知識を有さず, また計算もできない。     |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                           |      | 化学熱力学および熱化学に関する基本法則を理解し, 滞りなく各種計算ができる。                                                                                                                                                                                   |                                   | 化学熱力学および熱化学に関する基本法則を理解し, 各種計算ができる。             |                                              | 化学熱力学および熱化学に関する計算ができない。                 |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                   |      |                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                                                |                                              |                                         |  |
| 準学士課程 C                                                                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                                                |                                              |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                           |      |                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                                                |                                              |                                         |  |
| 概要                                                                                                                                                                              |      | 物理化学の基本となる原子分子の構造, 気体の諸法則, 化学熱力学について学ぶ。                                                                                                                                                                                  |                                   |                                                |                                              |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                       |      | 板書を中心とした講義を行う。                                                                                                                                                                                                           |                                   |                                                |                                              |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                                                                             |      | 授業の進行に合わせ, 課題課すので遅延なく提出すること。<br>多くの場合, 試験時には関数電卓が必要となるので持参すること。                                                                                                                                                          |                                   |                                                |                                              |                                         |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                    |      |                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                                                |                                              |                                         |  |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                             |      | <input type="checkbox"/> ICT 利用                                                                                                                                                                                          |                                   | <input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応     |                                              | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |  |
| 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                             |                                                | 物理化学の体系について知る。                               |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                 |      | 2週                                                                                                                                                                                                                       | 原子の構造 (1) 原子構造の解明                 |                                                | 原子構造の解明の歴史について知る。                            |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                 |      | 3週                                                                                                                                                                                                                       | 原子の構造 (2) 原子模型                    |                                                | ボーアモデルについて説明できる。                             |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                 |      | 4週                                                                                                                                                                                                                       | 原子の構造 (3) 量子化, 原子軌道, 電子配置         |                                                | 量子化, 水素様原子の軌道, そこへの電子配置について説明できる。            |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                 |      | 5週                                                                                                                                                                                                                       | 分子の形成 (1) 共有結合, ルイス構造, 電子対反発モデル   |                                                | 分子やイオンのルイス構造を描ける。<br>電子対反発モデルを説明できる。         |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                 |      | 6週                                                                                                                                                                                                                       | 分子の形成 (2) 分子軌道, 混成軌道              |                                                | 分子軌道, 混成軌道について説明できる。                         |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                 |      | 7週                                                                                                                                                                                                                       | 分子の形成 (3) 等核二原子分子, エネルギー準位図       |                                                | 等核二原子分子のエネルギー準位図を説明できる。                      |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                 |      | 8週                                                                                                                                                                                                                       | 中間試験                              |                                                |                                              |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                 | 2ndQ | 9週                                                                                                                                                                                                                       | 分子間力 (1) 物質の三態, 気体・液体の性質, 分子の極性   |                                                | 電気陰性度と分子の極性について説明できる。                        |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                 |      | 10週                                                                                                                                                                                                                      | 分子間力 (2) 分子間相互作用, 分散力             |                                                | 種々の分子間相互作用について説明できる。                         |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                 |      | 11週                                                                                                                                                                                                                      | 気体の性質 (1) 気体の状態方程式, モル分率, 分圧の法則   |                                                | 理想気体の状態方程式を用いた計算, モル分率および分圧の計算ができる。          |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                 |      | 12週                                                                                                                                                                                                                      | 気体の性質 (2) 気体分子運動論モデル              |                                                | 気体運動論モデルを説明できる。                              |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                 |      | 13週                                                                                                                                                                                                                      | 実在気体 (1) 分子間ポテンシャル, 圧縮因子, 臨界点     |                                                | 実在気体と理想気体との相違点を説明できる。                        |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                 |      | 14週                                                                                                                                                                                                                      | 実在気体 (2) ファンデルワールスの状態方程式          |                                                | ファンデルワールス気体の圧力を計算できる。                        |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                 |      | 15週                                                                                                                                                                                                                      | 期末試験                              |                                                |                                              |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                 |      | 16週                                                                                                                                                                                                                      | まとめ                               |                                                |                                              |                                         |  |
| 後期                                                                                                                                                                              | 3rdQ | 1週                                                                                                                                                                                                                       | 熱力学第一法則 (1) 内部エネルギー, 熱力学的エネルギー保存則 |                                                | 熱力学の用語について知る。<br>熱力学第一法則および内部エネルギーについて説明できる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                 |      | 2週                                                                                                                                                                                                                       | 熱力学第一法則 (2) 仕事, 熱                 |                                                | 仕事および熱について計算できる。                             |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                 |      | 3週                                                                                                                                                                                                                       | 熱力学第一法則 (3) 不可逆過程, 可逆過程           |                                                | 不可逆過程の仕事, および可逆過程の仕事について計算できる。               |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                 |      | 4週                                                                                                                                                                                                                       | 熱力学第一法則 (4) エンタルピー                |                                                | エンタルピーの定義と熱との関係性について理解する。                    |                                         |  |

|  |      |     |                                    |                                                        |
|--|------|-----|------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|  |      | 5週  | 熱化学（1）物理変化・化学変化と熱，熱化学方程式           | 物理変化や化学変化と熱の関係について理解する。<br>化学変化と熱の関係について，熱化学方程式で表現できる。 |
|  |      | 6週  | 熱化学（2）生成エンタルピー，反応エンタルピー            | 標準生成エンタルピーについて説明できる。<br>標準反応エンタルピーについて計算できる。           |
|  |      | 7週  | 熱化学（3）ヘスの法則，キルヒホフの法則               | ヘスの法則，キルヒホフの法則を用いた計算が出来る。                              |
|  |      | 8週  | 中間試験                               |                                                        |
|  | 4thQ | 9週  | 熱力学第二法則（1）自発変化の方向性                 | 自然における不可逆な変化の方向性について理解する。                              |
|  |      | 10週 | 熱力学第二法則（2）エントロピー，エントロピー変化          | エントロピーについて説明できる。<br>諸過程におけるエントロピーについて計算できる。            |
|  |      | 11週 | 熱力学第二法則（3）ギブズエネルギー                 | ギブズエネルギーについて説明できる。<br>反応ギブズエネルギーを計算できる。                |
|  |      | 12週 | 自由エネルギー（1）絶対エントロピー，標準生成ギブズエネルギー    | 熱力学第三法則について説明できる。<br>絶対エントロピーから標準反応エントロピーを計算できる。       |
|  |      | 13週 | 自由エネルギー（2）標準反応ギブズエネルギー，ギブズエネルギーと平衡 | 標準反応ギブズエネルギーから平衡定数を計算できる。                              |
|  |      | 14週 | 熱サイクルの効率                           | カルノーサイクルおよびその効率について説明できる。                              |
|  |      | 15週 | 期末試験                               |                                                        |
|  |      | 16週 | まとめ                                |                                                        |

#### 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   | 30 | 0  | 0    | 0  | 0       | 10  | 40  |
| 専門的能力   | 50 | 0  | 0    | 0  | 0       | 10  | 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                                                                                                                                                                                    | 令和06年度 (2024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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      | 齋藤 雅和                                                                                                                                                                                   |                 |                                                        |                                   |                                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                                                                                                                                                                         |                 |                                                        |                                   |                                                         |  |
| <div><input type="checkbox"/> 1年生で学んだ化学と物質化学I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。</div> <div><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。</div> <div><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。</div> <div><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。</div> <div><input type="checkbox"/> 酸と塩基の考えを説明できる。</div> <div><input type="checkbox"/> 酸化と還元反応の基本を説明できる。</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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 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、エントロピー変化、自由エネルギー変化について理解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、エントロピー変化、自由エネルギー変化について理解して説明できる。    |                                   | 化学反応前後におけるエンタルピー変化、エントロピー変化、自由エネルギー変化について理解して説明できない。    |  |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                                                         |                 |                                                        |                                   |                                                         |  |
| 準学士課程 C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                                                                                                                                                                         |                 |                                                        |                                   |                                                         |  |
| 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するのが大切である。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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                                         |                 |                                                        |                                   |                                                         |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                                                                                                                                                                         |                 |                                                        |                                   |                                                         |  |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | <input type="checkbox"/> ICT 利用                                                                                                                                                         |                 | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応                        |                                   | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                                         |                 |                                                        |                                   |                                                         |  |
| 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）        |                                                        | ガイダンスおよび基礎化学の復習                   |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 2週                                                                                                                                                                                      | 化学の基礎（2）        |                                                        | 元素・原子・原子量と物質量（1）                  |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 3週                                                                                                                                                                                      | 化学の基礎（3）        |                                                        | 元素・原子・原子量と物質量（2）                  |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 4週                                                                                                                                                                                      | 化学の基礎（4）        |                                                        | 核融合・核分裂                           |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 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）         |                                                        | 電子親和力・電気陰性度                       |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 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   | 50 | 0  | 0    | 0  | 0       | 10  | 0 | 60  |
| 専門的能力   | 30 | 0  | 0    | 0  | 0       | 10  | 0 | 40  |
| 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                                                   | 令和06年度 (2024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                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | 工藤 まゆみ                                                 |                                     |                                   |                                                                          |                                         |  |
| 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理解し、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理解できる。 |                                                                          | 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理解できない。      |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 分子の立体構造を理解し、適切に表現できる。                                  |                                     | 分子の立体構造を理解できる。                    |                                                                          | 分子の立体構造を理解できない。                         |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | アルケン、アルキンの典型的な反応について、反応機構とともに理解し、説明できる。                |                                     | アルケン、アルキンの典型的な反応について、理解できる。       |                                                                          | アルケン、アルキンの典型的な反応について、理解できない。            |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                                        |                                     |                                   |                                                                          |                                         |  |
| 準学士課程 C                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                        |                                     |                                   |                                                                          |                                         |  |
| 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。分子の立体構造は分子模型を使って学習し、理解を深める。                    |                                     |                                   |                                                                          |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                        |                                     |                                   |                                                                          |                                         |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                        |                                     |                                   |                                                                          |                                         |  |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                                                      |      | <input type="checkbox"/> ICT 利用                        |                                     | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応   |                                                                          | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                        |                                     |                                   |                                                                          |                                         |  |
| 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・原子の構造                         |                                   | 有機化合物が炭素骨格を基本とした化合物であることを理解できる。構成原理、パウリの排他原理、フントの規則を説明できる。               |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 2週                                                     | 結合・化合物の構造式                          |                                   | 誘起効果を理解し、結合の分極を予測できる。イオン結合と共有結合について説明できる。                                |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 3週                                                     | 原子軌道・分子軌道                           |                                   | $\sigma$ 結合と $n$ 結合について理解し、原子軌道と分子軌道について説明できる。                           |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 4週                                                     | 混成軌道（1）                             |                                   | エタン、エテン、エチンの結合について、混成軌道に基づき説明できる。                                        |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 5週                                                     | 混成軌道（2）                             |                                   | 炭素以外の元素の混成について理解し、様々な化合物の混成を判断できる。                                       |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 6週                                                     | 酸と塩基の定義・酸の強さ・有機酸と有機塩基               |                                   | ブレンステッド・ローリーの定義とルイスの定義を説明できる。酸の強さについて、 $pK_a$ 値に基づいて説明できる。               |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 7週                                                     | 酸の強さに与える影響                          |                                   | 酸の強さに与える影響について、電気陰性度、混成、大きさ、置換基効果、電子の非局在化に基づいて説明できる。                     |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 8週                                                     | 中間試験                                |                                   |                                                                          |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2ndQ | 9週                                                     | アルカンの構造と命名法                         |                                   | アルカンの構造と性質を理解し、IUPACの命名法に基づいて構造から名前、名前から構造の変換ができる。                       |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 10週                                                    | ハロゲン化アルキル、エーテル、アルコール、アミンの構造と命名法     |                                   | ハロゲン化アルキル、エーテル、アルコール、アミンについて、IUPAC命名法に基づき、命名できる。                         |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 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 |                                   | アルカン、ハロゲン化アルキル、エーテル、アルコール、アミンの沸点や溶解性などの物理的性質について、分子間力に基づき説明できる。          |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 12週                                                    | エタンの配座異性体                           |                                   | アルカンの三次元的な構造がイメージでき、配座異性体について理解できる。エタンの配座異性体を、Newman投影式と透視式を用いて表すことができる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 13週                                                    | ブタンの配座異性体                           |                                   | ブタンの配座異性体とそのエネルギー差について理解できる。                                             |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 14週                                                    | シクロヘキサンの配座異性体                       |                                   | シクロヘキサンのいす型構造と舟形構造について理解し、エクアトリアル結合とアキシアル結合について説明できる。                    |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 15週                                                    | 期末試験                                |                                   |                                                                          |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 16週                                                    | 置換シクロヘキサンの配座異性体                     |                                   | 一置換、二置換シクロヘキサンの配座異性体について、それぞれ安定性の比較ができる。1,3-ジアキシアル相互作用について説明できる。         |                                         |  |

|        |      |      |                                |                                                                 |
|--------|------|------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 後期     | 3rdQ | 1週   | 環のひずみ                          | シクロアルカンの立体構造とひずみエネルギーについて理解できる。                                 |
|        |      | 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     | 不飽和度について理解し、求めることができる。IUPAC命名法に基づき、アルケンとアルキンを命名できる。             |
|        |      | 3週   | アルケンのシス、トランス異性、E、Z表示法          | アルケンの立体異性体について、シス、トランス、及びE、Z表示法を用いて表すことができる。                    |
|        |      | 4週   | 電子の動きを表す曲がった矢印                 | 化合物のルイス構造を書くことができ、反応過程における電子の動きを、曲がった矢印を用いて表すことができる。            |
|        |      | 5週   | 熱力学と速度論                        | 発エルゴン反応と吸エルゴン反応について説明できる。                                       |
|        |      | 6週   | アルケンへの求電子付加反応                  | アルケンへの求電子付加反応について、エネルギー変化とともに反応機構を理解できる。                        |
|        |      | 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 | アルケンへの求電子付加反応の位置選択性について、カルボカチオン中間体の安定性と生成速度に基づき説明できる。           |
|        |      | 8週   | 中間試験                           |                                                                 |
|        | 4thQ | 9週   | アルケンへの水、アルコールの付加               | アルケンへの水、アルコールの付加について、酸触媒の役割とともに理解し、反応機構が書ける。                    |
|        |      | 10週  | アルケンへのボランの付加                   | アルケンへのボランの付加について、ボランの性質に基づいて理解し、説明できる。付加反応の位置選択性について説明できる。      |
|        |      | 11週  | アルケンへのハロゲン、過酸の付加               | アルケンへのハロゲンの付加について、環状中間体の生成機構とともに理解し、説明できる。アルケンへの過酸の付加について理解できる。 |
|        |      | 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    | アルケンへのオゾン、水素の付加について理解できる。多置換アルケンの相対的安定性について理解できる。               |
|        |      | 13週  | アルキンの構造、アルキンへのハロゲン化水素、ハロゲンの付加  | アルキンへのハロゲン化水素、ハロゲンの付加について、アルケンの反応との違いとともに理解できる。                 |
|        |      | 14週  | アルキンへの水、ボラン、水素の付加              | アルキンへの水、ボランの付加生成物を予測できる。ケト-エノール互変異性化について、反応機構とともに説明できる。         |
|        |      | 15週  | 期末試験                           |                                                                 |
|        |      | 16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 | アルキンへの水素の付加について、接触水素化と溶解金属還元の種類を説明できる。アセチリドアニオンの生成と反応について説明できる。 |
| 評価割合   |      |      |                                |                                                                 |
|        | 試験   | レポート | 合計                             |                                                                 |
| 総合評価割合 | 80   | 20   | 100                            |                                                                 |
| 基礎的能力  | 80   | 20   | 100                            |                                                                 |
| 専門的能力  | 0    | 0    | 0                              |                                                                 |

|                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |          |                                          |                                                         |                                  |                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                         | 開講年度     | 令和06年度 (2024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<br>参考書：フォトサイエンス生物図録：嶋田 正和ら監修：数研出版                                                                                                              |          |                                          |                                                         |                                  |                  |
| 担当教員                                                                                                                                                             | 安西 高廣,大岡 久子                                                                                                                                                             |          |                                          |                                                         |                                  |                  |
| 到達目標                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                         |          |                                          |                                                         |                                  |                  |
| □生物の個体および細胞の成り立ちや多種多様な生物の共通性について理解できる。<br>□細胞周期について理解する<br>□代謝（異化と同化）のしくみを理解できる。<br>□セントラルドグマ、遺伝のしくみの概要を理解できる。<br>□ホメオスタシス（内分泌系・神経系・免疫系）を理解できる。<br>□分化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                                                                                                                                                            | 生物の個体および細胞の成り立ちについて、多種多様な生物の共通性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、多種多様な生物の共通性について理解できる |                                                         | 生物の個体および細胞の成り立ちや生物の共通性について説明できない |                  |
| 評価項目2                                                                                                                                                            | 細胞周期について説明できる                                                                                                                                                           |          | 細胞周期について理解できる                            |                                                         | 細胞周期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（内分泌系・神経系・免疫系）について説明できる                                                                                                                                          |          | ホメオスタシス（内分泌系・神経系・免疫系）について理解できる           |                                                         | ホメオスタシス（内分泌系・神経系・免疫系）について説明できない  |                  |
| 評価項目6                                                                                                                                                            | 分化について説明できる                                                                                                                                                             |          | 分化について理解できる                              |                                                         | 分化について説明できない                     |                  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                         |          |                                          |                                                         |                                  |                  |
| 準学士課程 B-1                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                         |          |                                          |                                                         |                                  |                  |
| 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、細胞周期、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。ホメオスタシスの内分泌系・神経系・免疫系について理解する。分化や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）も持ってくること<br>・ノートをしっかりとること<br>・疑問点は質問すること                                                                                        |          |                                          |                                                         |                                  |                  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                         |          |                                          |                                                         |                                  |                  |
| □ アクティブラーニング                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                         | □ ICT 利用 |                                          | □ 遠隔授業対応                                                |                                  | □ 実務経験のある教員による授業 |
| 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<br>細胞周期                             | 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。<br>細胞周期と細胞周期の制御系が理解できる。 |                                  |                  |
|                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         | 8週       | 前期中間試験                                   | 前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                        |                                  |                  |
|                                                                                                                                                                  | 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                                    | 解糖の概要が理解できる。<br>アルコール発酵と乳酸発酵を理解できる。                     |                                  |                  |
|                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         | 11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。                                |                                  |                  |
|                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         | 12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。                    |                                  |                  |
|                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         | 13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ที่わかる。        |                                  |                  |



|    |      |     |              |                                              |
|----|------|-----|--------------|----------------------------------------------|
| 後期 |      | 14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。            |
|    |      | 15週 | 前期期末試験       |                                              |
|    |      | 16週 | 前期のまとめ       |                                              |
|    | 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）   | 内分泌系の調節について理解できる                             |
|    |      | 10週 | ホメオスタシス（2）   | 神経系の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 | 幹細胞工学（発生）    | ES細胞、iPS細胞について理解できる（発生の機構について理解できる）          |
|    |      | 14週 | 分化植物の発生      | 分化について理解できる<br>植物の器官や組織、花の形成、ABCモデルについて理解できる |
|    |      | 15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                  |
|    |      | 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                            | 令和06年度 (2024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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 教科書： 浅田誠一・内出茂・小林基宏 著, 「図解とフローチャートによる定量分析」, 技報堂出版                                                                                                                                                                                                                     |                                 |                                          |                                 |                                                               |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 工藤 まゆみ, 深澤 永里香, 羽切 正英                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                                          |                                 |                                                               |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                          |                                 |                                                               |                                         |  |
| 前期：定量分析実験の基本的操作を通して、物質の定量法を習得する。<br><input type="checkbox"/> 重量分析：試料を加熱し、残留物の質量から目的成分の定量ができる。<br><input type="checkbox"/> 中和滴定：酸・塩基反応を用いた滴定により、酸の定量ができる。<br><input type="checkbox"/> キレート滴定：キレートを用いた滴定により、金属イオンの定量ができる。<br><input type="checkbox"/> 酸化還元滴定：酸化還元反応を用いた滴定の原理を理解できる。<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"/> 錯体の合成法を学び、合成した試料の評価ができる。<br><input type="checkbox"/> 材料の表面加工を行うことができる。<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"/> 吸光度分析により、微量元素の分析ができる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                          |                                 |                                                               |                                         |  |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 重量分析の原理を十分に理解し、目的成分の定量ができる。                                                                                                                                                                                                                                          |                                 | 重量分析によって目的成分の定量ができる。                     |                                 | 重量分析によって目的成分の定量ができない。                                         |                                         |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 中和滴定の原理を十分に理解し、酸の定量ができる。                                                                                                                                                                                                                                             |                                 | 中和滴定によって酸の定量ができる。                        |                                 | 中和滴定によって酸の定量ができない。                                            |                                         |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | キレート滴定の原理を十分に理解し、金属イオンの定量ができる。                                                                                                                                                                                                                                       |                                 | キレート滴定によって金属イオンの定量ができる。                  |                                 | キレート滴定によって金属イオンの定量ができない。                                      |                                         |  |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 酸化還元滴定の原理を十分に理解できる。                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 | 酸化還元滴定の原理を理解できる。                         |                                 | 酸化還元滴定の原理を理解できない。                                             |                                         |  |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 酸化還元反応を利用した表面処理技術を学び、処理した試料が十分に評価できる。                                                                                                                                                                                                                                |                                 | 酸化還元反応を利用した表面処理技術を学び、処理した試料が評価できる。       |                                 | 酸化還元反応を利用した表面処理技術について習得することができない。                             |                                         |  |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | pHメーターの原理を十分に理解し、それを用いた中和滴定により未知試料の定量が十分にできる。                                                                                                                                                                                                                        |                                 | pHメーターを適切に使用し、それを用いた中和滴定により未知試料の定量ができる。  |                                 | pHメーターを用いた中和滴定による定量法が習得できない。                                  |                                         |  |
| 評価項目7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 吸光度分析を十分に理解し、微量元素の分析が十分にできる。                                                                                                                                                                                                                                         |                                 | 吸光度分析を理解し、微量元素の分析ができる。                   |                                 | 吸光度分析が修得できない。                                                 |                                         |  |
| 評価項目8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 錯塩の合成方法を理解し、無機化合物の合成が十分にできる。                                                                                                                                                                                                                                         |                                 | 錯塩の合成方法を理解し、無機化合物の合成ができる。                |                                 | 無機化合物の合成法が修得できない。                                             |                                         |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                          |                                 |                                                               |                                         |  |
| 準学士課程 D-3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                          |                                 |                                                               |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                          |                                 |                                                               |                                         |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 前期：定量分析の基本的実験操作、および測定値の取扱いについて学ぶ。<br>後期：無機化学および分析化学、工業的 chemistry 技術に関する実験を通じ、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：以下のテーマに関する講義と実験を行う。<br>1. 重量分析 2. 中和滴定 3. キレート滴定 4. 酸化還元滴定<br>後期：<br>実験は4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>実験前には試薬の安全な取り扱い方法、実験の原理、実験操作について予習しておき、それについてノートチェックを行う。<br>[ 実験テーマ]<br>1. 無電解ニッケルめっき<br>2. pHメーターを用いた中和滴定<br>3. 金属錯体の合成と光反応<br>4. 環境水中の鉄の定量分析 |                                 |                                          |                                 |                                                               |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                          |                                 |                                                               |                                         |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                          |                                 |                                                               |                                         |  |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                                          | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                                               | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |  |
| 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・測定値の取扱いと精度について講義                   |                                 | 実験を安全に行うための諸注意、実験ノートやレポートの書き方を理解できる。測定値の取扱いと精度について理解できる。      |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2週                              | 定量分析で用いる計量器具と天秤の扱い方 I 講義                 |                                 | 重量分析で用いる天秤・るつぼ、および容量分析で用いるホールピペット・ビュレット・安全ピペッターの扱い方について理解できる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3週                              | 定量分析で用いる計量器具と天秤の扱い方 II 実験 天秤・るつぼ・ホールピペット |                                 | 天秤・るつぼ・ホールピペット・安全ピペッターを正しく扱うことができる。                           |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4週                              | 定量分析で用いる計量器具と天秤の扱い方 III 実験 メスフラスコ・ビュレット  |                                 | メスフラスコ・ビュレットを正しく扱うことができる。                                     |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5週                              | 重量分析 I 講義                                |                                 | 重量分析の原理を理解できる。                                                |                                         |  |

|    |      |     |                                                                          |                                                        |
|----|------|-----|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|    |      | 6週  | 重量分析 Ⅱ<br>実験 るつばの恒量・結晶水の定量                                               | るつばの恒量と結晶水の定量ができる。                                     |
|    |      | 7週  | 中和滴定 Ⅰ<br>講義                                                             | 中和滴定の原理を理解できる。                                         |
|    |      | 8週  | 中和滴定 Ⅱ<br>実験 炭酸ナトリウム標準液の調製と塩酸標準液の標定                                      | 標準液の調製と評定ができる。                                         |
|    | 2ndQ | 9週  | 中和滴定 Ⅲ<br>実験 水酸化ナトリウム標準液の標定                                              | 標準液の調製と評定ができる。                                         |
|    |      | 10週 | 中和滴定 Ⅳ<br>実験 食酢中の酢酸の定量                                                   | 中和滴定により、食酢中の酢酸の定量ができる。                                 |
|    |      | 11週 | キレート滴定 Ⅰ<br>講義                                                           | キレート滴定の原理を理解できる。                                       |
|    |      | 12週 | キレート滴定 Ⅱ<br>実験 水の硬度測定                                                    | キレート滴定により、水の硬度測定ができる。                                  |
|    |      | 13週 | 酸化還元滴定<br>講義                                                             | 酸化還元滴定の原理を理解できる。                                       |
|    |      | 14週 | 器具点検・清掃                                                                  |                                                        |
|    |      | 15週 | まとめ・補足                                                                   |                                                        |
|    |      | 16週 |                                                                          |                                                        |
| 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             | 実験の安全性を理解し、レポートの書き方、廃液の扱い、無機化学実験において必要な基礎的内容を理解できる。    |
|    |      | 2週  | 無機化学に関する実験<br>・各実験内容の説明                                                  | 実験で使用する器具の取り扱いと廃液処理に関して理解できる。                          |
|    |      | 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4テーマについて実験する。<br>1. 無電解ニッケルめっき (全3週)     | 酸化還元反応を利用した表面処理法について理解できる。                             |
|    |      | 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4テーマについて実験する。<br>1. 無電解ニッケルめっき (全3週)     | 酸化還元反応を利用した表面処理法について理解できる。                             |
|    |      | 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4テーマについて実験する。<br>1. 無電解ニッケルめっき (全3週)     | 酸化還元反応を利用した表面処理法について理解できる。                             |
|    |      | 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4テーマについて実験する。<br>2. pHメーターを用いた中和滴定 (全3週) | pHメーターの原理と取り扱いについて理解し、中和滴定において指示薬を使用した場合との違いを理解できる。    |
|    |      | 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4テーマについて実験する。<br>2. pHメーターを用いた中和滴定 (全3週) | pHメーターの原理と取り扱いについて理解し、中和滴定において指示薬を使用した場合との違いを理解できる。    |
|    |      | 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4テーマについて実験する。<br>2. pHメーターを用いた中和滴定 (全3週) | pHメーターの原理と取り扱いについて理解し、中和滴定において指示薬を使用した場合との違いを理解できる。    |
|    | 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4テーマについて実験する。<br>3. 金属錯体の合成と光反応 (全3週)    | 金属錯体の合成方法について理解し、その反応性について実験を通じて理解できる。<br>反応収率の計算が出来る。 |
|    |      | 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4テーマについて実験する。<br>3. 金属錯体の合成と光反応 (全3週)    | 金属錯体の合成方法について理解し、その反応性について実験を通じて理解できる。<br>反応収率の計算が出来る。 |
|    |      | 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4テーマについて実験する。<br>3. 金属錯体の合成と光反応 (全3週)    | 金属錯体の合成方法について理解し、その反応性について実験を通じて理解できる。<br>反応収率の計算が出来る。 |
|    |      | 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4テーマについて実験する。<br>4. 環境水中の鉄の定量分析 (全3週)    | 環境水中に存在する鉄を、比色分析法で定量する原理と方法を理解できる。                     |
|    |      | 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4テーマについて実験する。<br>4. 環境水中の鉄の定量分析 (全3週)    | 環境水中に存在する鉄を、比色分析法で定量する原理と方法を理解できる。                     |
|    |      | 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4テーマについて実験する。<br>4. 環境水中の鉄の定量分析 (全3週)    | 環境水中に存在する鉄を、比色分析法で定量する原理と方法を理解できる。                     |
|    |      | 15週 | 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 | レポート | 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  | 80   | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 基礎的能力  | 0  | 50   | 0    | 0  | 0       | 10  | 60  |

|         |   |    |   |   |   |    |    |
|---------|---|----|---|---|---|----|----|
| 專門的能力   | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 10 | 30 |
| 分野横断的能力 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0  | 10 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                                                                        |                          |                                            |                                                                |                                         |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 開講年度                                                                                                                   | 令和06年度 (2024年度)          |                                            | 授業科目                                                           | 物質化学Ⅱ                                   |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                                                                                                                        |                          |                                            |                                                                |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 2K006                                                                                                                  |                          | 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                                       |                                                                | 2                                       |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 前期                                                                                                                     |                          | 週時間数                                       |                                                                | 2                                       |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 教科書：化学基礎 数研出版<br>教科書：化学 数研出版<br>教科書：新課程版 セミナー化学基礎+化学 第一学習社<br>参考書：新課程二訂版 スクエア最新図説化学 第一学習社                              |                          |                                            |                                                                |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 安西 高廣                                                                                                                  |                          |                                            |                                                                |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                        |                          |                                            |                                                                |                                         |  |
| <input type="checkbox"/> 物質量と化学反応の量的関係に関する計算が十分にできる。<br><input type="checkbox"/> 原子の構造と元素の周期表との関係について十分に理解している。<br><input type="checkbox"/> 溶液の濃度の表し方について理解しており、モル濃度の計算が十分にできる。<br><input type="checkbox"/> 代表的な単体および無機化合物について、その構造と名称、特徴を知っている。<br><input type="checkbox"/> 代表的な有機化合物について、その構造と名称を知っている。 |      |                                                                                                                        |                          |                                            |                                                                |                                         |  |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | 物質量と化学反応の量的関係に関する計算が十分にできる。                                                                                            |                          | 物質量と化学反応の量的関係に関する計算ができる。                   |                                                                | 物質量と化学反応の量的関係に関する計算が十分にできない。            |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | 原子の構造と元素の周期表との関係について十分に理解している。                                                                                         |                          | 原子の構造と元素の周期表との関係について理解している。                |                                                                | 原子の構造と元素の周期表との関係について十分に理解していない。         |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | 溶液の濃度の表し方について理解しており、モル濃度の計算が十分にできる。                                                                                    |                          | 溶液の濃度の表し方について理解しており、モル濃度の計算ができる。           |                                                                | 溶液の濃度の表し方について理解しておらず、モル濃度の計算ができない。      |  |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | 代表的な単体および無機化合物について、その構造と名称、特徴を知っている。                                                                                   |                          | 代表的な単体および無機化合物について、その構造と名称、特徴をある程度知っている。   |                                                                | 代表的な単体および無機化合物について、その構造と名称、特徴を知らない。     |  |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | 代表的な有機化合物について、その構造と名称を知っている。                                                                                           |                          | 代表的な有機化合物について、その構造と名称をある程度知っている。           |                                                                | 代表的な有機化合物について、その構造と名称を知らない。             |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                        |                          |                                            |                                                                |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                                                                                                        |                          |                                            |                                                                |                                         |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      | 物質量や溶液濃度の計算を中心とする演習問題を解くことで、化学に必要な計算に習熟するとともに、これまでに学んだ化学の知識を定着させる。<br>化学に携わるものとしての常識となる用語、概念について、無機物質および有機物質の各論を通じて学ぶ。 |                          |                                            |                                                                |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      | 座学                                                                                                                     |                          |                                            |                                                                |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 必要に応じて課題を課すので、指示された期限を守って提出すること。                                                                                       |                          |                                            |                                                                |                                         |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                                                                        |                          |                                            |                                                                |                                         |  |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | <input type="checkbox"/> ICT 利用                                                                                        |                          | <input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                                                | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |  |
| 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）数値の取り扱い, 単位, 物理量 |                                            | 有効数字の取り扱いについて復習し、有効数字に配慮した計算ができる。<br>単位と物理量について理解を深める。         |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | 2週                                                                                                                     | 化学の基礎（2）元素と周期表           |                                            | 元素の分類や周期性について復習し周期表の特徴について理解する。<br>元素について理解を深める。               |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | 3週                                                                                                                     | 化学の基礎（3）原子量, 分子量, 物質量    |                                            | 原子量や分子量, 式量について復習しその定義について理解する。<br>物質量の計算ができる。                 |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | 4週                                                                                                                     | 化学の基礎（4）化学反応式            |                                            | 化学反応式について復習し、式の作り方について理解する。<br>化学反応式を立式できる。                    |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | 5週                                                                                                                     | 化学の基礎（5）化学反応の量的関係        |                                            | 化学反応の量的関係について復習し、理解を深める。<br>化学量論や反応収率についての計算ができる。              |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | 6週                                                                                                                     | 化学の基礎（6）気体の性質            |                                            | 気体の性質について復習し、理解を深める。<br>気体についての計算ができる。                         |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | 7週                                                                                                                     | 化学の基礎（7）溶液の濃度            |                                            | 溶液の濃度の定義について復習し、理解を深める。<br>溶液の濃度についての計算ができる。                   |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | 8週                                                                                                                     | 前期中間試験                   |                                            |                                                                |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2ndQ | 9週                                                                                                                     | 無機物質（1）非金属元素の単体と化合物      |                                            | 非金属元素の単体と化合物について復習し、理解を深める。<br>非金属元素の単体と化合物の特有の反応についての知識を得る。   |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | 10週                                                                                                                    | 無機物質（2）典型金属元素の単体と化合物     |                                            | 典型金属元素の単体と化合物について復習し、理解を深める。<br>典型金属元素の単体と化合物の特有の反応についての知識を得る。 |                                         |  |

|  |  |     |                                  |                                                            |
|--|--|-----|----------------------------------|------------------------------------------------------------|
|  |  | 11週 | 無機物質（３）遷移元素の単体と化合物               | 遷移元素の単体と化合物について復習し，理解を深める。<br>遷移元素の単体と化合物の特有の反応についての知識を得る。 |
|  |  | 12週 | 有機物質（１）有機化合物の特徴，有機化合物の分類，官能基，組成式 | 有機化合物の基本的な分類について復習し，理解を深める。<br>元素分析結果等の結果から組成式，構造式を推測できる。  |
|  |  | 13週 | 有機物質（２）炭化水素，アルコール，アルデヒド，ケトン      | 炭化水素，アルコール，アルデヒド，ケトンの構造と物性，反応について復習し，理解を深める。               |
|  |  | 14週 | 有機物質（３）カルボン酸，エステル，芳香族化合物         | カルボン酸，エステル，芳香族化合物の構造と物性，反応について復習し，理解を深める。                  |
|  |  | 15週 | 前期期末試験                           |                                                            |
|  |  | 16週 | まとめ                              |                                                            |

#### 評価割合

|         | 試験 | 課題・小テスト等 | 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   |