

|            |    |            |      |         |     |           |    |    |    |    |    |      |    |    |    |                 |    |    |    |    |    |      |        |    |       |                                                                           |    |
|------------|----|------------|------|---------|-----|-----------|----|----|----|----|----|------|----|----|----|-----------------|----|----|----|----|----|------|--------|----|-------|---------------------------------------------------------------------------|----|
| 福井工業高等専門学校 |    |            |      | 学際領域科目群 |     |           |    |    |    |    |    | 開講年度 |    |    |    | 令和06年度 (2024年度) |    |    |    |    |    |      |        |    |       |                                                                           |    |
| 学科到達目標     |    |            |      |         |     |           |    |    |    |    |    |      |    |    |    |                 |    |    |    |    |    |      |        |    |       |                                                                           |    |
| 科目区分       |    | 授業科目       | 科目番号 | 単位種別    | 単位数 | 学年別週当授業時数 |    |    |    |    |    |      |    |    |    |                 |    |    |    |    |    | 担当教員 | 履修上の区分 |    |       |                                                                           |    |
|            |    |            |      |         |     | 1年        |    |    |    | 2年 |    |      |    | 3年 |    |                 |    | 4年 |    |    |    |      |        | 5年 |       |                                                                           |    |
|            |    |            |      |         |     | 前         |    | 後  |    | 前  |    | 後    |    | 前  |    | 後               |    | 前  |    | 後  |    |      |        | 前  |       | 後                                                                         |    |
|            |    |            |      |         |     | 1Q        | 2Q | 3Q | 4Q | 1Q | 2Q | 3Q   | 4Q | 1Q | 2Q | 3Q              | 4Q | 1Q | 2Q | 3Q | 4Q |      |        | 1Q | 2Q    | 3Q                                                                        | 4Q |
| 専門         | 選択 | 有機・高分子材料   | 0001 | 学修単位    | 1   |           |    |    |    |    |    |      |    |    | 1  |                 |    |    |    |    |    |      |        |    | 山脇 夢彦 |                                                                           |    |
| 専門         | 選択 | 空間情報工学     | 0002 | 学修単位    | 1   |           |    |    |    |    |    |      |    |    | 1  |                 |    |    |    |    |    |      |        |    |       | 辻野 和彦                                                                     |    |
| 専門         | 選択 | 電気電子材料     | 0003 | 学修単位    | 1   |           |    |    |    |    |    |      |    | 1  |    |                 |    |    |    |    |    |      |        |    |       | 山本 幸男,堀川 隼世                                                               |    |
| 専門         | 選択 | 電力エネルギー工学  | 0004 | 学修単位    | 1   |           |    |    |    |    |    |      |    |    | 1  |                 |    |    |    |    |    |      |        |    |       | 米田 知晃                                                                     |    |
| 専門         | 選択 | 情報・制御基礎    | 0005 | 学修単位    | 1   |           |    |    |    |    |    |      |    | 1  |    |                 |    |    |    |    |    |      |        |    |       | 斉藤 徹                                                                      |    |
| 専門         | 選択 | 熱流体エネルギー概論 | 0006 | 学修単位    | 1   |           |    |    |    |    |    |      |    | 1  |    |                 |    |    |    |    |    |      |        |    |       | 芳賀 正和                                                                     |    |
| 専門         | 必修 | プロジェクト演習   | 0007 | 履修単位    | 1   |           |    |    |    |    |    |      |    |    |    |                 | 2  |    |    |    |    |      |        |    |       | 亀山 建太郎,藤田 克志,橋本 賢樹,丸山 晃生,西城 理志,青山 義弘,堀井 直宏,松野 敏英,坂元 知里,田安 正茂,芹川 由布子,長水 壽寛 |    |
| 専門         | 選択 | 環境保全工学     | 0009 | 学修単位    | 1   |           |    |    |    |    |    |      |    |    |    |                 |    | 1  |    |    |    |      |        |    |       | 奥村 充司,津野 佑規                                                               |    |
| 専門         | 選択 | コンピュータ化学   | 0010 | 学修単位    | 1   |           |    |    |    |    |    |      |    |    |    |                 |    | 1  |    |    |    |      |        |    |       | 佐々 和洋                                                                     |    |
| 専門         | 選択 | 機械材料       | 0011 | 学修単位    | 1   |           |    |    |    |    |    |      |    |    |    |                 |    | 1  |    |    |    |      |        |    |       | 安丸 尚樹,加藤 寛敬                                                               |    |
| 専門         | 選択 | 電子計測制御     | 0012 | 学修単位    | 1   |           |    |    |    |    |    |      |    |    |    |                 |    |    |    |    |    |      | 1      |    |       | 佐藤 匡                                                                      |    |
| 専門         | 選択 | センサ材料工学    | 0013 | 学修単位    | 1   |           |    |    |    |    |    |      |    |    |    |                 |    |    |    |    |    |      | 1      |    |       | 西 仁司                                                                      |    |
| 専門         | 選択 | 電磁場エネルギー基礎 | 0014 | 学修単位    | 1   |           |    |    |    |    |    |      |    |    |    |                 |    |    | 1  |    |    |      |        |    |       | 高久 有一                                                                     |    |
| 専門         | 選択 | 環境科学       | 0015 | 学修単位    | 1   |           |    |    |    |    |    |      |    |    |    |                 |    |    |    |    |    |      | 1      |    |       | 高山 勝己                                                                     |    |
| 専門         | 選択 | 建設材料       | 0016 | 学修単位    | 1   |           |    |    |    |    |    |      |    |    |    |                 |    |    | 1  |    |    |      |        |    |       | 樋口 直也                                                                     |    |
| 専門         | 選択 | ロボットシステム   | 0017 | 学修単位    | 1   |           |    |    |    |    |    |      |    |    |    |                 |    |    |    | 1  |    |      |        |    |       | 亀山 建太郎                                                                    |    |

|                                     |                                                                                                                                                                              |                                 |                    |                                            |         |                                                    |     |  |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------|--------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------|-----|--|
| 福井工業高等専門学校                          |                                                                                                                                                                              | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度)    |                                            | 授業科目    | 有機・高分子材料                                           |     |  |
| 科目基礎情報                              |                                                                                                                                                                              |                                 |                    |                                            |         |                                                    |     |  |
| 科目番号                                | 0001                                                                                                                                                                         |                                 |                    | 科目区分                                       | 専門 / 選択 |                                                    |     |  |
| 授業形態                                | 講義                                                                                                                                                                           |                                 |                    | 単位の種別と単位数                                  | 学修単位: 1 |                                                    |     |  |
| 開設学科                                | 学際領域科目群                                                                                                                                                                      |                                 |                    | 対象学年                                       | 3       |                                                    |     |  |
| 開設期                                 | 後期                                                                                                                                                                           |                                 |                    | 週時間数                                       | 1       |                                                    |     |  |
| 教科書/教材                              | 三共出版 「有機工業化学」を参考書として使用する。プリント等を使用                                                                                                                                            |                                 |                    |                                            |         |                                                    |     |  |
| 担当教員                                | 山脇 夢彦                                                                                                                                                                        |                                 |                    |                                            |         |                                                    |     |  |
| 到達目標                                |                                                                                                                                                                              |                                 |                    |                                            |         |                                                    |     |  |
| 有機・高分子材料の合成法・性質の基礎を理解できること          |                                                                                                                                                                              |                                 |                    |                                            |         |                                                    |     |  |
| 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・高分子材料における基礎知識が十分に習得できている                                                                                                                                                  |                                 |                    | 有機・高分子材料における基礎知識が習得できている                   |         | 有機・高分子材料における基礎知識が習得できていない                          |     |  |
| 学科の到達目標項目との関係                       |                                                                                                                                                                              |                                 |                    |                                            |         |                                                    |     |  |
| 教育方法等                               |                                                                                                                                                                              |                                 |                    |                                            |         |                                                    |     |  |
| 概要                                  | 有機・高分子材料は化学構造を設計することで様々な機能性を発現し、いろいろな分野で利用されている。有機・高分子材料を基礎から眺め、その構造と機能性の基本的な関係を理解する。                                                                                        |                                 |                    |                                            |         |                                                    |     |  |
| 授業の進め方・方法                           | 配布資料に基づき講義を行う。また、各専門分野における有機・高分子材料の用途について調査し、発表する場合がある。                                                                                                                      |                                 |                    |                                            |         |                                                    |     |  |
| 注意点                                 | この科目は、学修単位A（15時間の授業で1単位）の科目である。ただし、授業外学修の時間を含む。<br>環境生産システム工学プログラム：JB3(◎)<br>関連科目：高分子化学、有機化学、高分子材料設計<br>評価方法：総合成績は期末試験60点および小テスト・レポート・発表等の40点の合計で総合的に評価する。<br>評価基準：学年成績60点以上 |                                 |                    |                                            |         |                                                    |     |  |
| 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 checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |     |  |
| 授業計画                                |                                                                                                                                                                              |                                 |                    |                                            |         |                                                    |     |  |
| 後期                                  | 3rdQ                                                                                                                                                                         | 週                               | 授業内容               |                                            |         | 週ごとの到達目標                                           |     |  |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 1週                              | ガイダンス・有機・高分子材料について |                                            |         | 有機高分子材料についての基礎を理解できる                               |     |  |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 2週                              | 石油の精製について          |                                            |         | 石油の精製について理解できる                                     |     |  |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 3週                              | 繊維                 |                                            |         | 繊維について理解できる                                        |     |  |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 4週                              |                    |                                            |         |                                                    |     |  |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 5週                              | プラスチック、ゴム          |                                            |         | プラスチック、ゴムについて理解できる                                 |     |  |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 6週                              |                    |                                            |         |                                                    |     |  |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 7週                              | 油脂・界面活性剤           |                                            |         | 油脂・界面活性剤について理解できる                                  |     |  |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 8週                              |                    |                                            |         |                                                    |     |  |
|                                     | 4thQ                                                                                                                                                                         | 9週                              | 染料、色素、機能性色素        |                                            |         | 染料、色素、機能性色素について理解できる                               |     |  |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 10週                             |                    |                                            |         |                                                    |     |  |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 11週                             | 有機半導体とその応用         |                                            |         | 有機半導体とその応用について理解できる                                |     |  |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 12週                             |                    |                                            |         |                                                    |     |  |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 13週                             | 香料、医薬品             |                                            |         | 香料、医薬品について理解できる                                    |     |  |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 14週                             |                    |                                            |         |                                                    |     |  |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 15週                             | 学期末試験              |                                            |         |                                                    |     |  |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 16週                             | 試験の返却と解説・まとめ       |                                            |         |                                                    |     |  |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標               |                                                                                                                                                                              |                                 |                    |                                            |         |                                                    |     |  |
| 分類                                  | 分野                                                                                                                                                                           | 学習内容                            | 学習内容の到達目標          |                                            |         | 到達レベル                                              | 授業週 |  |
| 評価割合                                |                                                                                                                                                                              |                                 |                    |                                            |         |                                                    |     |  |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 試験                              | 小テスト・レポート、発表等      |                                            | 合計      |                                                    |     |  |
| 総合評価割合                              |                                                                                                                                                                              | 60                              | 40                 |                                            | 100     |                                                    |     |  |
| 専門的能力                               |                                                                                                                                                                              | 60                              | 40                 |                                            | 100     |                                                    |     |  |

|                                     |      |                                                                                                                    |                    |                                 |                                                                             |                                         |     |
|-------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----|
| 福井工業高等専門学校                          |      | 開講年度                                                                                                               | 令和06年度 (2024年度)    |                                 | 授業科目                                                                        | 空間情報工学                                  |     |
| 科目基礎情報                              |      |                                                                                                                    |                    |                                 |                                                                             |                                         |     |
| 科目番号                                |      | 0002                                                                                                               |                    | 科目区分                            |                                                                             | 専門 / 選択                                 |     |
| 授業形態                                |      | 講義                                                                                                                 |                    | 単位の種別と単位数                       |                                                                             | 学修単位: 1                                 |     |
| 開設学科                                |      | 学際領域科目群                                                                                                            |                    | 対象学年                            |                                                                             | 3                                       |     |
| 開設期                                 |      | 後期                                                                                                                 |                    | 週時間数                            |                                                                             | 1                                       |     |
| 教科書/教材                              |      | 配布プリント                                                                                                             |                    |                                 |                                                                             |                                         |     |
| 担当教員                                |      | 辻野 和彦                                                                                                              |                    |                                 |                                                                             |                                         |     |
| 到達目標                                |      |                                                                                                                    |                    |                                 |                                                                             |                                         |     |
| 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                               |      | 画像処理の概念について説明できる                                                                                                   |                    | 画像処理の概念について、ある程度説明できる           |                                                                             | 画像処理の概念について説明できない                       |     |
| 評価項目2                               |      | 衛星リモートセンシングが活用されている事例を説明できる                                                                                        |                    | 衛星リモートセンシングが活用されている事例をある程度説明できる |                                                                             | 衛星リモートセンシングが活用されている事例を説明できない            |     |
| 評価項目3                               |      |                                                                                                                    |                    |                                 |                                                                             |                                         |     |
| 学科の到達目標項目との関係                       |      |                                                                                                                    |                    |                                 |                                                                             |                                         |     |
| 教育方法等                               |      |                                                                                                                    |                    |                                 |                                                                             |                                         |     |
| 概要                                  |      | 衛星リモートセンシングの歴史、現状、今後の展開および可能性を理解した上で、地球的観点から種々の環境問題を空間情報工学によって把握・解決する方法を学習する。                                      |                    |                                 |                                                                             |                                         |     |
| 授業の進め方・方法                           |      | 授業において、各項目の内容を教授した後に、衛星リモートセンシングデータを用いて画像処理の演習を行う。学生はノートPCを持参する必要がある。授業時にも説明するが、フリーソフトウェアをノートPCにインストールした上で受講して欲しい。 |                    |                                 |                                                                             |                                         |     |
| 注意点                                 |      | 本授業は、各週で開講する。この科目は、学修単位 A（1 5 時間の授業で 1 単位）の科目である。ただし、授業外学修の時間を含む。                                                  |                    |                                 |                                                                             |                                         |     |
| 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 checked="" 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                                                                                                                 | ガイダンス, リモートセンシング概論 |                                 | シラバスの説明, リモートセンシングの概要, 歴史と社会的役割について理解する。                                    |                                         |     |
|                                     |      | 2週                                                                                                                 | 地球観測衛星の種類          |                                 | 各種の地球観測衛星について理解する。<br>【授業外学習：授業で説明した以外の地球観測衛星を一つ挙げ、センサーの特徴や応用例を説明しよう！】      |                                         |     |
|                                     |      | 3週                                                                                                                 | 画像強調               |                                 | 画像処理の基礎（画像合成・分解, フォーマット）について理解する。<br>【授業外学習：写真を用いて画像分解をやってみよう！】             |                                         |     |
|                                     |      | 4週                                                                                                                 | 前処理                |                                 | 幾何学的補正について理解する。ラジオメトリック補正（ヒストグラムマッチング他）について理解する。<br>【授業外学習：アフィン変換の係数を求めよう！】 |                                         |     |
|                                     |      | 5週                                                                                                                 | 中間確認（UAV（ドローン））    |                                 | UAVを用いたリモートセンシングの活用について理解する。<br>【授業外学習：UAVの活用事例を一つ挙げて説明しよう！】                |                                         |     |
|                                     |      | 6週                                                                                                                 | 画像処理               |                                 | フィルタリング（ラプラシアン他）, 比演算（正規化植生指標）について理解する。<br>【授業外学習：フィルタの効果を調べよう！】            |                                         |     |
|                                     |      | 7週                                                                                                                 | 画像分類               |                                 | 教師付分類, 教師無し分類について理解する。<br>【授業外学習：NDVIを計算しよう！】                               |                                         |     |
|                                     |      | 8週                                                                                                                 | 地理情報システム           |                                 | 地理情報システムについて理解する。<br>【授業外学習：これまでの授業の感想】                                     |                                         |     |
|                                     | 4thQ | 9週                                                                                                                 | まとめ                |                                 | 期末試験の返却・解説および授業のまとめ                                                         |                                         |     |
|                                     |      | 10週                                                                                                                |                    |                                 |                                                                             |                                         |     |
|                                     |      | 11週                                                                                                                |                    |                                 |                                                                             |                                         |     |
|                                     |      | 12週                                                                                                                |                    |                                 |                                                                             |                                         |     |
|                                     |      | 13週                                                                                                                |                    |                                 |                                                                             |                                         |     |
|                                     |      | 14週                                                                                                                |                    |                                 |                                                                             |                                         |     |
|                                     |      | 15週                                                                                                                |                    |                                 |                                                                             |                                         |     |
|                                     |      | 16週                                                                                                                |                    |                                 |                                                                             |                                         |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標               |      |                                                                                                                    |                    |                                 |                                                                             |                                         |     |
| 分類                                  |      | 分野                                                                                                                 | 学習内容               | 学習内容の到達目標                       |                                                                             | 到達レベル                                   | 授業週 |
| 評価割合                                |      |                                                                                                                    |                    |                                 |                                                                             |                                         |     |
|                                     |      | 試験                                                                                                                 |                    | 課題レポート                          |                                                                             | 合計                                      |     |
| 総合評価割合                              |      | 70                                                                                                                 |                    | 30                              |                                                                             | 100                                     |     |
| 基礎的能力                               |      | 70                                                                                                                 |                    | 30                              |                                                                             | 100                                     |     |

|                                                                                                     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                                         |                                                                    |                                         |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 福井工業高等専門学校                                                                                          |      | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 令和06年度 (2024年度) |                                         | 授業科目                                                               | 電気電子材料                                  |  |
| 科目基礎情報                                                                                              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                                         |                                                                    |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                |      | 0003                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 | 科目区分                                    |                                                                    | 専門 / 選択                                 |  |
| 授業形態                                                                                                |      | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 | 単位の種別と単位数                               |                                                                    | 学修単位: 1                                 |  |
| 開設学科                                                                                                |      | 学際領域科目群                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 | 対象学年                                    |                                                                    | 3                                       |  |
| 開設期                                                                                                 |      | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 | 週時間数                                    |                                                                    | 前期:1                                    |  |
| 教科書/教材                                                                                              |      | なし                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |                                         |                                                                    |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                |      | 山本 幸男,堀川 隼世                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                                         |                                                                    |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                                         |                                                                    |                                         |  |
| 1.導電材料,半導体材料,誘電体材料などの電気電子材料の基礎的な知識を修得し,それらの諸性質を説明することができる。<br>2.半導体素子などの電気電子材料の工学的応用について説明することができる。 |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                                         |                                                                    |                                         |  |
| 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                                                                                               |      | 電気電子材料の諸特性とその原理について説明することができること                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 | 電気電子材料の諸特性とその原理について概略を説明することができること      |                                                                    | 電気電子材料の諸特性とその原理について説明することができない          |  |
| 評価項目2                                                                                               |      | 電気電子材料の工学的応用の用途、その特性について説明することができること                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 | 電気電子材料の工学的応用の用途、その特性について概略を説明することができること |                                                                    | 電気電子材料の工学的応用の用途、その特性について説明することができない     |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                       |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                                         |                                                                    |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                               |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                                         |                                                                    |                                         |  |
| 概要                                                                                                  |      | 電気電子工学の分野で使用されている材料の基本的な性質、電気電子材料を用いたデバイスの工学的特性を学び理解すること。                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                                         |                                                                    |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                           |      | 適宜プリントを配布し補足説明し、授業のための課題（予習・復習、授業内容に関したものを）を課す。エレクトロニクスの開発の背景、その応用および現代社会に与えるインパクト等についても随時説明する。授業内容としては、数式を用いた高度な物理現象の説明をできるだけ平易に説明する予定であるが、これまでに学習した数学・物理を理解していることが望ましい。                                                                                                                                                                                   |                 |                                         |                                                                    |                                         |  |
| 注意点                                                                                                 |      | この科目は、学修単位A（1 5時間の授業で1単位）の科目である。ただし、授業外学修の時間を含む。<br>評価方法：学年成績（100点満点）は各授業終了後に提出されるレポートの総合結果として評価する。<br>評価基準：60点以上を合格とする<br>授業外学習<br>各単元の予習、復習をおこなう。<br>参考書<br>大山英典,他「半導体デバイス工学」（森北出版）<br>松澤、高橋、斉藤「電子物性」（森北出版）<br>澤岡昭「電子・光材料」（森北出版）<br>小林敏志,他「基礎半導体工学」（コロナ社）<br>S. M. ジー「半導体デバイス」（産業図書）<br>岸野正剛「半導体デバイスの基礎」（オーム社）<br>松波弘之「半導体デバイス」（共立出版）<br>松波弘之「半導体工学」（昭晃堂） |                 |                                         |                                                                    |                                         |  |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 授業概要、結晶について     |                                         | 物質の構成要素である原子の構造、結晶についての概要を説明できる                                    |                                         |  |
|                                                                                                     |      | 2週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 古典的電子伝導モデル      |                                         | 電気伝導のもととなる自由電子、平均自由行程、抵抗率、緩和時間について説明できる                            |                                         |  |
|                                                                                                     |      | 3週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 半導体             |                                         | 現代社会を支える半導体技術の基盤となる真性半導体、不純物半導体について説明することができる                      |                                         |  |
|                                                                                                     |      | 4週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ホール効果、pn接合ダイオード |                                         | 半導体（及び素子）の基本的な特性である、ホール電圧、pn接合、ダイオード、順バイアス、逆バイアスについて説明することができる     |                                         |  |
|                                                                                                     |      | 5週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 固体の光学的性質        |                                         | 光デバイスなどで必要となる考え方である光導電効果、光電流、暗導電率を説明することができる<br>授業外学習：光物性についての予習復習 |                                         |  |
|                                                                                                     |      | 6週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 誘電体             |                                         | 電子デバイスの設計に必要な不可欠となる物性である誘電率、分極について説明することができる                       |                                         |  |
|                                                                                                     |      | 7週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 磁性体             |                                         | 我々が普段利用する磁性材料について説明することができる                                        |                                         |  |
|                                                                                                     |      | 8週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 超伝導体            |                                         | 我々が普段接することのない材料である超伝導体について、どのような性質を持つのか説明することができる                  |                                         |  |
|                                                                                                     | 2ndQ | 9週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |                                         |                                                                    |                                         |  |
|                                                                                                     |      | 10週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                                         |                                                                    |                                         |  |
|                                                                                                     |      | 11週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                                         |                                                                    |                                         |  |
|                                                                                                     |      | 12週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                                         |                                                                    |                                         |  |
|                                                                                                     |      | 13週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                                         |                                                                    |                                         |  |
|                                                                                                     |      | 14週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                                         |                                                                    |                                         |  |
|                                                                                                     |      | 15週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                                         |                                                                    |                                         |  |
|                                                                                                     |      | 16週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                                         |                                                                    |                                         |  |

| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標 |    |      |           |       |     |
|-----------------------|----|------|-----------|-------|-----|
| 分類                    | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
| 評価割合                  |    |      |           |       |     |
|                       |    | 試験   | レポート      | 合計    |     |
| 総合評価割合                |    | 0    | 100       | 100   |     |
| 基礎的能力                 |    | 0    | 100       | 100   |     |
| 専門的能力                 |    | 0    | 0         | 0     |     |
| 分野横断的能力               |    | 0    | 0         | 0     |     |

|                                                                                                                            |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                          |                                         |                                                                       |                                         |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 福井工業高等専門学校                                                                                                                 |      | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 令和06年度 (2024年度)                                                          |                                         | 授業科目                                                                  | 電力エネルギー工学                               |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                          |                                         |                                                                       |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                       |      | 0004                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                          | 科目区分                                    | 専門 / 選択                                                               |                                         |  |
| 授業形態                                                                                                                       |      | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                          | 単位の種別と単位数                               | 学修単位: 1                                                               |                                         |  |
| 開設学科                                                                                                                       |      | 学際領域科目群                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                          | 対象学年                                    | 3                                                                     |                                         |  |
| 開設期                                                                                                                        |      | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                          | 週時間数                                    | 1                                                                     |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                                     |      | なし                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                          |                                         |                                                                       |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                       |      | 米田 知晃                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                          |                                         |                                                                       |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                       |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                          |                                         |                                                                       |                                         |  |
| 電力需給とエネルギーミックスについて説明ができること<br>代表的な発電方式として火力・水力・原子力発電について説明することができる<br>新エネルギーの課題について説明することができる<br>送電・変電・配電の特徴について説明することができる |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                          |                                         |                                                                       |                                         |  |
| 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                                                                                                                      |      | 電力需給とエネルギーミックスについて詳細に説明ができること                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                          | 電力需給とエネルギーミックスについて概略を説明ができること           |                                                                       | 電力需給とエネルギーミックスについて説明ができない               |  |
| 評価項目2                                                                                                                      |      | 代表的な発電方式として火力・水力・原子力発電について詳細に説明することができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                          | 代表的な発電方式として火力・水力・原子力発電について概略を説明することができる |                                                                       | 代表的な発電方式として火力・水力・原子力発電について説明できない        |  |
| 評価項目3                                                                                                                      |      | 新エネルギーの課題について詳細に説明することができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                          | 新エネルギーの課題について概略を説明することができる              |                                                                       | 新エネルギーの課題について説明できない                     |  |
| 評価項目4                                                                                                                      |      | 送電・変電・配電の特徴について詳細に説明することができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                          | 送電・変電・配電の特徴について概略を説明することができる            |                                                                       | 送電・変電・配電の特徴について説明できない                   |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                          |                                         |                                                                       |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                          |                                         |                                                                       |                                         |  |
| 概要                                                                                                                         |      | 生産や消費活動などの社会活動に利用されている電気エネルギーに関する発生、輸送、消費のための技術を対象とする電力工学の基礎的事項を理解すること。                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                          |                                         |                                                                       |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                  |      | 配布資料を中心に授業を進め、電力工学の基本的な事項について説明する。さらに適宜レポートおよび小テストを課す。<br>授業内容としては高度な数式を使用せずにできるだけ平易な説明を行う予定だが、一部数式を使用するので高校物理レベルを理解していることが望ましい。<br>資料の配布やレポートの提出、小テストはMoodleを利用して行う。                                                                                                                                                                                        |                                                                          |                                         |                                                                       |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                        |      | 評価基準：60点以上を合格とする。<br>この科目は、学修単位A（15時間の授業で1単位）の科目である。ただし、授業外学修の時間を含む。<br>○授業外学習<br>各単元の予習・復習を行う<br>○参考書<br>「電力工学」宅間 董・垣本 直人（共立出版）<br>「基本からわかる 電力システム講義ノート」荒井 純一・伊庭 健二・鈴木 克巳・藤田 吾郎（オーム社）<br>「電力工学」江間敏・甲斐隆章共著（コロナ社）<br>「絵ときでわかる電気エネルギー」高橋 寛・福田 務・相原 良典（オーム社）<br>「電気エネルギー工学 - 発電から送配電まで」八坂 保能（森北出版）<br>「電気エネルギー工学概論」西嶋 喜代人・末廣 純也（朝倉書店）<br>「電気エネルギー概論」依田 正之（オーム社） |                                                                          |                                         |                                                                       |                                         |  |
| 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 checked="" 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 電力利用の歴史と今後の展望<br>【授業外学習】講義資料による予習、授業の確認レポート、電力利用の歴史と今後の展望に関する小テスト        |                                         | 生産や消費活動などの社会活動に利用されている電気エネルギーに関する発生、輸送、消費のための技術を対象とする電力工学の基礎的事項を理解できる |                                         |  |
|                                                                                                                            |      | 2週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | エネルギー資源と環境<br>【授業外学習】講義資料による予習、授業の確認レポート、エネルギー資源と環境に関する小テスト              |                                         | エネルギー資源と環境について理解できる                                                   |                                         |  |
|                                                                                                                            |      | 3週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 火力発電、水力発電<br>【授業外学習】講義資料による予習、授業の確認レポート                                  |                                         | 水力発電、火力発電の基本的な構造および動作について説明できる                                        |                                         |  |
|                                                                                                                            |      | 4週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 原子力発電<br>【授業外学習】講義資料による予習、授業の確認レポート、原子力発電に関する小テスト                        |                                         | 原子力発電の基本的な構造および動作について説明できる                                            |                                         |  |
|                                                                                                                            |      | 5週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 原子力発電<br>【授業外学習】講義資料による予習、授業の確認レポート、火力発電・水力発電に関する小テスト                    |                                         | 原子燃料サイクル、原子力発電所の廃止措置、福島第1原子力発電所事故について説明できる                            |                                         |  |
|                                                                                                                            |      | 6週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 新エネルギー<br>【授業外学習】講義資料による予習、授業の確認レポート、新エネルギーに関する小テスト                      |                                         | 燃料電池、太陽光発電、風力発電、地熱発電等について理解できる                                        |                                         |  |
|                                                                                                                            |      | 7週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 電気エネルギーの伝送 1<br>【授業外学習】講義資料による予習、授業の確認レポート、電気エネルギーの伝送に関する小テスト            |                                         | 送電方式、変電所の役割・分類、配電系統について説明できる                                          |                                         |  |
|                                                                                                                            |      | 8週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 電気エネルギーの伝送 2、電気エネルギーの貯蔵<br>【授業外学習】講義資料による予習、授業の確認レポート、電気エネルギーの貯蔵に関する小テスト |                                         | 電力系統、電気エネルギー貯蔵の必要性、揚水発電、超電導エネルギー貯蔵等について理解できる                          |                                         |  |
|                                                                                                                            | 4thQ | 9週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 学期末試験                                                                    |                                         |                                                                       |                                         |  |
|                                                                                                                            |      | 10週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                          |                                         |                                                                       |                                         |  |

|  |  |     |  |  |
|--|--|-----|--|--|
|  |  | 11週 |  |  |
|  |  | 12週 |  |  |
|  |  | 13週 |  |  |
|  |  | 14週 |  |  |
|  |  | 15週 |  |  |
|  |  | 16週 |  |  |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類     | 分野 | 学習内容   | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|--------|----|--------|-----------|-------|-----|
| 評価割合   |    |        |           |       |     |
|        | 試験 | 確認レポート | 小テスト      | 合計    |     |
| 総合評価割合 | 30 | 30     | 40        | 100   |     |
| 基礎的能力  | 30 | 30     | 40        | 100   |     |
| 専門的能力  | 0  | 0      | 0         | 0     |     |

|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                   |                                    |                                       |                                                    |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------|------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------|-----|
| 福井工業高等専門学校                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 開講年度                                       | 令和06年度 (2024年度)   |                                    | 授業科目                                  | 情報・制御基礎                                            |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                   |                                    |                                       |                                                    |     |
| 科目番号                                                                                                                  | 0005                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            |                   | 科目区分                               | 専門 / 選択                               |                                                    |     |
| 授業形態                                                                                                                  | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |                   | 単位の種別と単位数                          | 学修単位: 1                               |                                                    |     |
| 開設学科                                                                                                                  | 学際領域科目群                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            |                   | 対象学年                               | 3                                     |                                                    |     |
| 開設期                                                                                                                   | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |                   | 週時間数                               | 1                                     |                                                    |     |
| 教科書/教材                                                                                                                | http://www.ei.fukui-nct.ac.jp/user/tsaitoh/edu/ に講義録を掲載                                                                                                                                                                                                                     |                                            |                   |                                    |                                       |                                                    |     |
| 担当教員                                                                                                                  | 斉藤 徹                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            |                   |                                    |                                       |                                                    |     |
| 到達目標                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                   |                                    |                                       |                                                    |     |
| (1) A/D変換などの仕組みや量子化について説明ができる。<br>(2) 移動平均などの仕組みが説明できそれを利用したプログラムが理解できる。<br>(3) データ差分などの計算の意味が理解できそれを利用したプログラムが理解できる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                   |                                    |                                       |                                                    |     |
| ルーブリック                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                   |                                    |                                       |                                                    |     |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 理想的な到達レベルの目安                               |                   | 標準的な到達レベルの目安                       |                                       | 未到達レベルの目安                                          |     |
| A/D変換などの仕組みや量子化の理解                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                             | A/D変換の仕組みや量子化について説明できる。                    |                   | A/D変換の仕組みや量子化について資料などを見ながら説明できる。   |                                       | A/D変換の仕組みや量子化について説明できない。                           |     |
| 移動平均やデータ差分などの計算理解                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 移動平均やデータ差分などの計算について説明できる。                  |                   | 移動平均やデータ差分などの計算について資料などを見ながら説明できる。 |                                       | 移動平均やデータ差分などの計算について説明できない。                         |     |
| 移動平均やデータ差分などのプログラム記述                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 移動平均やデータ差分などのプログラムを記述できる。                  |                   | 移動平均やデータ差分などのプログラムを見ながら説明できる。      |                                       | 移動平均やデータ差分などのプログラムを理解していない。                        |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                   |                                    |                                       |                                                    |     |
| 教育方法等                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                   |                                    |                                       |                                                    |     |
| 概要                                                                                                                    | コンピュータを用いた制御を行う際に、アナログ値の量子化や、その後のデータ処理に必要な計算方法について学習し、簡単なプログラムを実際に動作させ、どのような特徴があるのか理解し、それらのプログラムの基本原理が理解できる。                                                                                                                                                                |                                            |                   |                                    |                                       |                                                    |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                             | A/D変換の仕組みや移動平均や差分計算などの解説を通しその仕組みを理解する。<br>測定器からの入力値に対するプログラム例などを理解し、<br>授業外学習などでプログラムを作成しその効果を確認する                                                                                                                                                                          |                                            |                   |                                    |                                       |                                                    |     |
| 注意点                                                                                                                   | 学習教育目標：RB2(◎)<br>関連科目：C言語基礎(機械2年)、情報処理1(電気電子2年)、プログラミング基礎(電子情報2年)、情報科学1(物質2年)、プログラミング(環境都市2年)<br>学習教育目標の達成度評価方法：授業外レポートの提出状況およびその内容で50%、学期末試験の結果を50%で評価する。<br>学習教育目標の達成度評価基準：最終評価値が60%を越えること。(学期末試験では、成績状況に応じ追試験を行う)<br>この科目は、学修単位A (15時間の授業で1単位) の科目である。(ただし、授業外学修の時間を含む。) |                                            |                   |                                    |                                       |                                                    |     |
| 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 checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                   | <input 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                                         | 情報・制御基礎の講義の目標について |                                    | 情報・制御基礎のシラバス説明と情報技術、制御基礎技術の必要性        |                                                    |     |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2週                                         | C言語の復習            |                                    | 制御構文と実数の扱い                            |                                                    |     |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3週                                         |                   |                                    | 授業外学習：制御構文と実数の扱いのレポート作成               |                                                    |     |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4週                                         | プログラムの標準入出力       |                                    | 標準入出力の扱い                              |                                                    |     |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 5週                                         |                   |                                    | 授業外学習：処理結果と標準入出力のレポート作成               |                                                    |     |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 6週                                         | A/D変換回路           |                                    | A/D変換と量子誤差などについて理解する。                 |                                                    |     |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 7週                                         |                   |                                    | 授業外学習：量子誤差によって発生する事象について調べる。          |                                                    |     |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 8週                                         | 逐次比較型・並列比較型       |                                    | A/D変換回路の構造について理解する。                   |                                                    |     |
|                                                                                                                       | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                        | 9週                                         |                   |                                    | 授業外学習：講義で示した以外のA/D変換法法について調べる。        |                                                    |     |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 10週                                        | 平滑化と移動平均          |                                    | 計測値の平滑化のための移動平均について理解する。              |                                                    |     |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 11週                                        |                   |                                    | 授業外学習：移動平均を使ったデータ処理プログラムを作成する。        |                                                    |     |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 12週                                        | 加重移動平均と指数移動平均     |                                    | 加重移動平均と指数移動平均の違いを理解する。                |                                                    |     |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 13週                                        |                   |                                    | 授業外学習：移動平均を使ったデータ処理プログラムを作成する。        |                                                    |     |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 14週                                        | 差分計算と変化量検知        |                                    | データの差分を使い、変化量に応じたプログラムを理解する。          |                                                    |     |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 15週                                        |                   |                                    | 授業外学習：指数移動平均を使ったプログラムを作成する。           |                                                    |     |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 16週                                        | 学期末試験問題の解説        |                                    | 情報・制御基礎を総括したテスト問題の解答とその説明を通して全体を総括する。 |                                                    |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                   |                                    |                                       |                                                    |     |
| 分類                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 分野                                         | 学習内容              | 学習内容の到達目標                          |                                       | 到達レベル                                              | 授業週 |
| 基礎的能力                                                                                                                 | 工学基礎                                                                                                                                                                                                                                                                        | 情報リテラシー                                    | 情報リテラシー           | 情報伝達システムやインターネットの基本的な仕組みを把握している。   |                                       | 4                                                  |     |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                   | 情報セキュリティの必要性および守るべき情報を認識している。      |                                       | 3                                                  |     |



|                                                    |          |       |                        |                                                        |                                                         |   |  |
|----------------------------------------------------|----------|-------|------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---|--|
| 専門的能力                                              | 分野別の専門工学 | 情報系分野 | コンピュータシステム             | 個人情報とプライバシー保護の考え方についての基本的な配慮ができる。                      | 3                                                       |   |  |
|                                                    |          |       |                        | インターネット(SNSを含む)やコンピュータの利用における様々な脅威を認識している              | 3                                                       |   |  |
|                                                    |          |       |                        | インターネット(SNSを含む)やコンピュータの利用における様々な脅威に対して実践すべき対策を説明できる。   | 3                                                       |   |  |
|                                                    |          |       | 情報通信ネットワーク             | 集中処理システムについて、それぞれの特徴と代表的な例を説明できる。                      | 4                                                       |   |  |
|                                                    |          |       |                        | 分散処理システムについて、特徴と代表的な例を説明できる。                           | 4                                                       |   |  |
|                                                    |          |       |                        | プロトコルの概念を説明できる。                                        | 4                                                       |   |  |
|                                                    |          |       |                        | プロトコルの階層化の概念や利点を説明できる。                                 | 4                                                       |   |  |
|                                                    |          |       |                        | ローカルエリアネットワークの概念を説明できる。                                | 4                                                       |   |  |
|                                                    |          |       |                        | インターネットの概念を説明できる。                                      | 4                                                       |   |  |
|                                                    |          |       |                        | TCP/IPの4階層について、各層の役割を説明でき、各層に関係する具体的かつ標準的な規約や技術を説明できる。 | 4                                                       |   |  |
|                                                    |          |       |                        | 主要なサーバの構築方法を説明できる。                                     | 2                                                       |   |  |
|                                                    |          |       |                        | 情報通信ネットワークを利用したアプリケーションの作成方法を説明できる。                    | 2                                                       |   |  |
|                                                    |          |       |                        | ネットワークを構成するコンポーネントの基本的な設定内容について説明できる。                  | 4                                                       |   |  |
|                                                    |          |       |                        | 無線通信の仕組みと規格について説明できる。                                  | 4                                                       |   |  |
|                                                    |          |       |                        | 有線通信の仕組みと規格について説明できる。                                  | 4                                                       |   |  |
|                                                    |          |       |                        | SSH等のリモートアクセスの接続形態と仕組みについて説明できる。                       | 4                                                       |   |  |
|                                                    |          |       |                        | 基本的なルーティング技術について説明できる。                                 | 4                                                       |   |  |
|                                                    |          |       |                        | 基本的なフィルタリング技術について説明できる。                                | 4                                                       |   |  |
|                                                    |          |       |                        | その他の学習内容                                               | コンピュータウィルスやフィッシングなど、コンピュータを扱っている際に遭遇しうる代表的な脅威について説明できる。 | 4 |  |
|                                                    |          |       |                        |                                                        | コンピュータを扱っている際に遭遇しうる脅威に対する対策例について説明できる。                  | 4 |  |
|                                                    |          |       | 基本的な暗号化技術について説明できる。    |                                                        | 4                                                       |   |  |
|                                                    |          |       | 基本的なアクセス制御技術について説明できる。 |                                                        | 4                                                       |   |  |
| マルウェアやフィッシングなど、コンピュータを扱っている際に遭遇しうる代表的な脅威について説明できる。 | 4        |       |                        |                                                        |                                                         |   |  |

|          |    |        |     |
|----------|----|--------|-----|
| 評価割合     |    |        |     |
|          | 試験 | 課題レポート | 合計  |
| 総合評価割合   | 50 | 50     | 100 |
| 数値計算の理解  | 25 | 25     | 50  |
| プログラムの作成 | 25 | 25     | 50  |

|                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                |                                    |                                          |                                         |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 福井工業高等専門学校                                                                                                           |      | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 令和06年度 (2024年度)                                                                                |                                    | 授業科目                                     | 熱流体工ネルギー概論                              |  |
| 科目基礎情報                                                                                                               |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                |                                    |                                          |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                 |      | 0006                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                | 科目区分                               | 専門 / 選択                                  |                                         |  |
| 授業形態                                                                                                                 |      | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                | 単位の種別と単位数                          | 学修単位: 1                                  |                                         |  |
| 開設学科                                                                                                                 |      | 学際領域科目群                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                | 対象学年                               | 3                                        |                                         |  |
| 開設期                                                                                                                  |      | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                | 週時間数                               | 1                                        |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                               |      | 参考書：松尾哲夫他 4 名著、分かりやすい機械工学（第 3 版）、森北出版                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                |                                    |                                          |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                 |      | 芳賀 正和                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                |                                    |                                          |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                 |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                |                                    |                                          |                                         |  |
| (1) 気体の等温変化、等圧変化、等積変化、断熱変化について説明できること。<br>(2) 熱機関の定義と種類を説明できること。<br>(3) ベルヌーイの定理を説明できること。<br>(4) 流体機械の定義と種類を説明できること。 |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                |                                    |                                          |                                         |  |
| 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                               |  |
| 熱力学                                                                                                                  |      | 熱力学における基礎知識を十分に習得し、様々な問題を解決するために応用できる。                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                | 熱力学における基礎知識を習得・理解し、演習問題を解くことができる。  |                                          | 熱力学における基礎知識が習得できていない。                   |  |
| 流体力学                                                                                                                 |      | 流体力学における基礎知識を十分に習得し、様々な問題を解決するために応用できる。                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                | 流体力学における基礎知識を習得・理解し、演習問題を解くことができる。 |                                          | 流体力学における基礎知識が習得できていない。                  |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                        |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                |                                    |                                          |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                |                                    |                                          |                                         |  |
| 概要                                                                                                                   |      | 機械を動かす動力源である熱機関と流体機械につながるエネルギーの基礎的分野として、熱力学および流体力学の基本を学習する。熱力学では、各種のエネルギーと、その応用である熱機関の基礎を学習する。流体力学では、流体の運動と、その応用である流体機械の基礎を学習する。                                                                                                                                                               |                                                                                                |                                    |                                          |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                            |      | 本科目は、学際領域科目の環境・エネルギー群の科目のひとつです。また、この科目は学修単位科目「A」であり、授業外学修の時間を含めます。<br>熱力学および流体力学の基本である、各種エネルギーの変換、状態変化、熱機関、静止流体の力学、流体の運動および流体機械などに関する講義と演習を行います。授業はスライドの内容に沿って進めますが、授業外学修として、授業の要点に関する課題を課しますので、これを提出する必要があります。これは、講義の後にみなさんが内容の整理を行って理解を深めるためと、みなさんの理解度のチェックを行う狙いがあります。課題には積極的に取り組むことをお勧めします。 |                                                                                                |                                    |                                          |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                  |      | 本科（準学士課程）：RB2(◎)<br>評価方法：期末試験の成績を70%、授業外学習による課題の評価を30%として評価し、学年成績とする。<br>評価基準：学年成績60点以上を合格とする。                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                |                                    |                                          |                                         |  |
| 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 checked="" 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・熱力学 1 シラバスの解説、熱流体について、エネルギーの概要、物質の単位、エネルギーの変換<br>【授業外学修】熱流体とエネルギーの概要、単位、エネルギーの変換に関する演習問題 |                                    | 熱流体とエネルギーの概要、物質の単位、およびエネルギーの変換について説明できる。 |                                         |  |
|                                                                                                                      |      | 2週                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 熱力学 2 気体の状態変化<br>【授業外学修】気体の状態変化に関する演習問題                                                        |                                    | 気体の状態変化について説明できる。                        |                                         |  |
|                                                                                                                      |      | 3週                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 熱力学 3 蒸気の状態変化<br>【授業外学修】蒸気の状態変化に関する演習問題                                                        |                                    | 気体の状態変化について説明できる。                        |                                         |  |
|                                                                                                                      |      | 4週                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 熱力学 4 サイクル、熱機関<br>【授業外学修】サイクル、および熱機関に関する演習問題                                                   |                                    | サイクル、および熱機関について説明できる。                    |                                         |  |
|                                                                                                                      |      | 5週                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 流体力学 1 静止流体の力学、流体の運動<br>【授業外学修】静止流体の力学、および流体の運動に関する演習問題                                        |                                    | 静止流体の力学、および流体の運動について説明できる。               |                                         |  |
|                                                                                                                      |      | 6週                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 流体力学 2 流体の運動、流体の流れと圧力損失<br>【授業外学修】流体の運動、および流れと圧力損失に関する演習問題                                     |                                    | 流体の運動、および流れと圧力損失について説明できる。               |                                         |  |
|                                                                                                                      |      | 7週                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 流体力学 3 流体抵抗、混相流<br>【授業外学修】流体抵抗、および混相流に関する演習問題                                                  |                                    | 流体抵抗、および混相流について説明できる。                    |                                         |  |
|                                                                                                                      |      | 8週                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 流体力学 4 流体機械<br>【授業外学修】流体機械に関する演習問題                                                             |                                    | 流体機械について説明できる。                           |                                         |  |
|                                                                                                                      | 2ndQ | 9週                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 試験返却                                                                                           |                                    |                                          |                                         |  |
|                                                                                                                      |      | 10週                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                |                                    |                                          |                                         |  |
|                                                                                                                      |      | 11週                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                |                                    |                                          |                                         |  |
|                                                                                                                      |      | 12週                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                |                                    |                                          |                                         |  |
|                                                                                                                      |      | 13週                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                |                                    |                                          |                                         |  |
|                                                                                                                      |      | 14週                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                |                                    |                                          |                                         |  |
|                                                                                                                      |      | 15週                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                |                                    |                                          |                                         |  |
|                                                                                                                      |      | 16週                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                |                                    |                                          |                                         |  |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                                                                                |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                |                                    |                                          |                                         |  |

| 分類      | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---------|----|------|-----------|-------|-----|
| 評価割合    |    |      |           |       |     |
|         |    | 期末試験 | 課題        | 合計    |     |
| 総合評価割合  |    | 70   | 30        | 100   |     |
| 基礎的能力   |    | 0    | 0         | 0     |     |
| 専門的能力   |    | 70   | 30        | 100   |     |
| 分野横断的能力 |    | 0    | 0         | 0     |     |

|                                                                                                                                         |       |                                                                                                                                                                                  |                                        |                                               |                                              |                                                |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------|------------|
| 福井工業高等専門学校                                                                                                                              |       | 開講年度                                                                                                                                                                             | 令和06年度 (2024年度)                        |                                               | 授業科目                                         | プロジェクト演習                                       |            |
| 科目基礎情報                                                                                                                                  |       |                                                                                                                                                                                  |                                        |                                               |                                              |                                                |            |
| 科目番号                                                                                                                                    |       | 0007                                                                                                                                                                             |                                        | 科目区分                                          | 専門 / 必修                                      |                                                |            |
| 授業形態                                                                                                                                    |       | 演習                                                                                                                                                                               |                                        | 単位の種別と単位数                                     | 履修単位: 1                                      |                                                |            |
| 開設学科                                                                                                                                    |       | 学際領域科目群                                                                                                                                                                          |                                        | 対象学年                                          | 4                                            |                                                |            |
| 開設期                                                                                                                                     |       | 前期                                                                                                                                                                               |                                        | 週時間数                                          | 2                                            |                                                |            |
| 教科書/教材                                                                                                                                  |       |                                                                                                                                                                                  |                                        |                                               |                                              |                                                |            |
| 担当教員                                                                                                                                    |       | 亀山 建太郎,藤田 克志,橋本 賢樹,丸山 晃生,西城 理志,青山 義弘,堀井 直宏,松野 敏英,坂元 知里,田安 正茂,芹川 由布子,長水 壽寛                                                                                                        |                                        |                                               |                                              |                                                |            |
| 到達目標                                                                                                                                    |       |                                                                                                                                                                                  |                                        |                                               |                                              |                                                |            |
| ・ 専門が異なる学生とチームを組み、活動することができる。<br>・ チームで協力し、解決すべき課題（学際的な領域の課題）を見つけることができる。<br>・ チームで協力し、解決すべき課題（学際的な領域の課題）に対して、ディスカッション等を行い、解決策を企画提案できる。 |       |                                                                                                                                                                                  |                                        |                                               |                                              |                                                |            |
| 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                                                                                                                                   |       | 他学科の学生とチームを組み、学際的な課題を見つけ、より積極的に活動を行い、課題の解決策を企画提案できる。                                                                                                                             |                                        | 他学科の学生とチームを組み、学際的な課題を見つけ、協力して、課題の解決策を企画提案できる。 |                                              | 他学科の学生とチームを組み、学際的な課題を見つけ、協力して、課題の解決策を企画提案できない。 |            |
| 評価項目2                                                                                                                                   |       |                                                                                                                                                                                  |                                        |                                               |                                              |                                                |            |
| 評価項目3                                                                                                                                   |       |                                                                                                                                                                                  |                                        |                                               |                                              |                                                |            |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                           |       |                                                                                                                                                                                  |                                        |                                               |                                              |                                                |            |
| 学習・教育到達度目標 RD1                                                                                                                          |       |                                                                                                                                                                                  |                                        |                                               |                                              |                                                |            |
| 教育方法等                                                                                                                                   |       |                                                                                                                                                                                  |                                        |                                               |                                              |                                                |            |
| 概要                                                                                                                                      |       | 他学科の複数の学生とチームを組み、他学科の内容に関連したテーマから課題（学際的な領域の課題）を見つけ、ディスカッション等を行うことで問題解決の手法を身に付けることを、目的とする。                                                                                        |                                        |                                               |                                              |                                                |            |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                               |       | ・ 1チーム4名程度で、少なくとも1学科は含まれない。<br>・ 各学科の担当教員は、自学科の学生が含まれないチームを担当する。<br>・ 各チームは、配属された学科から出された複数のテーマから1つ選び、さらにそのテーマから「解決すべき課題」を見つけ、チームで活動しながら、解決策の企画提案を行う。<br>・ テーマごとに、すべてのチームが発表を行う。 |                                        |                                               |                                              |                                                |            |
| 注意点                                                                                                                                     |       | ・ 毎回の授業で、チームの活動を週報にまとめ担当教員に提出すること。                                                                                                                                               |                                        |                                               |                                              |                                                |            |
| 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 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>チーム分け、発想法（1）                  |                                               | この授業の意義、目的を理解すること。                           |                                                |            |
|                                                                                                                                         |       | 2週                                                                                                                                                                               | グループワークの進め方<br>発想法（2）                  |                                               | グループワークの進め方を理解する。<br>課題発見の手法および、いろいろな発想法を知る。 |                                                |            |
|                                                                                                                                         |       | 3週                                                                                                                                                                               | テーマについての理解<br>グループワーク（課題設定）            |                                               | それぞれのテーマから、解決すべき課題を見つける。                     |                                                |            |
|                                                                                                                                         |       | 4週                                                                                                                                                                               | グループワーク（課題設定および課題の理解）                  |                                               | それぞれのテーマから、解決すべき課題を見つける。<br>解決すべき課題を明確化する。   |                                                |            |
|                                                                                                                                         |       | 5週                                                                                                                                                                               | グループワーク（課題設定および課題の理解）                  |                                               | 解決すべき課題を明確化する。<br>課題解決に必要な計画を立てる。            |                                                |            |
|                                                                                                                                         |       | 6週                                                                                                                                                                               | 進捗報告 1：各チームの課題を発表する                    |                                               | コミュニケーションスキルを用いて、発表ができる。                     |                                                |            |
|                                                                                                                                         |       | 7週                                                                                                                                                                               | グループワーク（課題の理解、情報収集）                    |                                               | 解決策のための、情報収集を行う。<br>解決策を企画提案するための合意形成を行う。    |                                                |            |
|                                                                                                                                         |       | 8週                                                                                                                                                                               | グループワーク（課題の理解、情報収集）                    |                                               | 解決策のための、情報収集を行う。<br>解決策を企画提案するための合意形成を行う。    |                                                |            |
|                                                                                                                                         | 2ndQ  | 9週                                                                                                                                                                               | グループワーク（課題の理解、情報収集）                    |                                               | 解決策のための、情報収集を行う。<br>解決策を企画提案するための合意形成を行う。    |                                                |            |
|                                                                                                                                         |       | 10週                                                                                                                                                                              | 進捗報告 2：ここまでの活動内容および、この時点での解決策について発表する。 |                                               | コミュニケーションスキルを用いて、発表ができる。                     |                                                |            |
|                                                                                                                                         |       | 11週                                                                                                                                                                              | グループワーク（解決策の練り上げ、発表の準備）                |                                               | 必要であれば解決策の問題点を見つけ、改善する。<br>企画提案書の作成と、発表の準備。  |                                                |            |
|                                                                                                                                         |       | 12週                                                                                                                                                                              | グループワーク（解決策の練り上げ、発表の準備）                |                                               | 必要であれば解決策の問題点を見つけ、改善する。<br>企画提案書の作成と、発表の準備。  |                                                |            |
|                                                                                                                                         |       | 13週                                                                                                                                                                              | グループワーク（解決策の練り上げ、発表の準備）                |                                               | 必要であれば解決策の問題点を見つけ、改善する。<br>企画提案書の作成と、発表の準備。  |                                                |            |
|                                                                                                                                         |       | 14週                                                                                                                                                                              | 発表                                     |                                               | コミュニケーションスキルを用いて、課題に対する解決策を提案できる。            |                                                |            |
|                                                                                                                                         |       | 15週                                                                                                                                                                              | 振り返り                                   |                                               | この授業を振り返る。                                   |                                                |            |
|                                                                                                                                         |       | 16週                                                                                                                                                                              |                                        |                                               |                                              |                                                |            |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                                                                                                   |       |                                                                                                                                                                                  |                                        |                                               |                                              |                                                |            |
| 分類                                                                                                                                      |       | 分野                                                                                                                                                                               | 学習内容                                   | 学習内容の到達目標                                     |                                              | 到達レベル                                          | 授業週        |
| 分野横断的能力                                                                                                                                 | 汎用的技能 | 汎用的技能                                                                                                                                                                            | 汎用的技能                                  | 円滑なコミュニケーションのために図表を用意できる。                     |                                              | 3                                              | 前6,前10,前14 |

|  |             |        |        |                                                                                           |   |                               |
|--|-------------|--------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------|
|  |             |        |        | 円滑なコミュニケーションのための態度をとることができる(相づち、繰り返し、ボディランゲージなど)。                                         | 3 | 前6,前10,前14                    |
|  |             |        |        | 他者の意見を聞き合意形成することができる。                                                                     | 3 | 前3,前4,前5,前7,前8,前9,前11,前12,前13 |
|  |             |        |        | 合意形成のために会話を成立させることができる。                                                                   | 3 | 前3,前4,前5,前7,前8,前9,前11,前12,前13 |
|  |             |        |        | グループワーク、ワークショップ等の特定の合意形成の方法を実践できる。                                                        | 3 | 前3,前4,前5,前7,前8,前9,前11,前12,前13 |
|  |             |        |        | 書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。                                                  | 3 | 前3,前4,前5,前7,前8,前9,前11,前12,前13 |
|  |             |        |        | 収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。                                                     | 3 | 前3,前4,前5,前7,前8,前9,前11,前12,前13 |
|  |             |        |        | 収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。                                                  | 3 | 前6,前10,前14                    |
|  |             |        |        | 情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。                                           | 3 | 前6,前10,前14                    |
|  |             |        |        | 情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。                                                  | 3 | 前6,前10,前14                    |
|  |             |        |        | 目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。                                             | 3 | 前6,前10,前14                    |
|  |             |        |        | あるべき姿と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる                                                          | 3 | 前1,前2                         |
|  |             |        |        | 複数の情報を整理・構造化できる。                                                                          | 3 | 前1,前2                         |
|  |             |        |        | 特性要因図、樹形図、ロジックツリーなど課題発見・現状分析のために効果的な図や表を用いることができる。                                        | 3 | 前1,前2                         |
|  |             |        |        | 課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。                                              | 3 | 前1,前2                         |
|  |             |        |        | グループワーク、ワークショップ等による課題解決への論理的・合理的な思考方法としてブレインストーミングやKJ法、PCM法等の発想法、計画立案手法など任意の方法を用いることができる。 | 3 | 前1,前2                         |
|  | 態度・志向性(人間力) | 態度・志向性 | 態度・志向性 | 周囲の状況と自身の立場に照らし、必要な行動をとることができる。                                                           | 3 | 前3,前4,前5,前7,前8,前9,前11,前12,前13 |
|  |             |        |        | 自らの考えで責任を持つてものごとに取り組むことができる。                                                              | 3 | 前3,前4,前5,前7,前8,前9,前11,前12,前13 |
|  |             |        |        | 目標の実現に向けて計画ができる。                                                                          | 3 | 前3,前4,前5,前7,前8,前9,前11,前12,前13 |
|  |             |        |        | 目標の実現に向けて自らを律して行動できる。                                                                     | 3 | 前3,前4,前5,前7,前8,前9,前11,前12,前13 |
|  |             |        |        | チームで協調・共同することの意義・効果を認識している。                                                               | 3 | 前3,前4,前5,前7,前8,前9,前11,前12,前13 |
|  |             |        |        | チームで協調・共同するために自身の感情をコントロールし、他者の意見を尊重するためのコミュニケーションをとることができる。                              | 3 | 前3,前4,前5,前7,前8,前9,前11,前12,前13 |
|  |             |        |        | 当事者意識をもってチームでの作業・研究を進めることができる。                                                            | 3 | 前3,前4,前5,前7,前8,前9,前11,前12,前13 |

|  |                 |                 |                 |                                                        |   |                               |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------------------------------------------|---|-------------------------------|
|  |                 |                 |                 | チームのメンバーとしての役割を把握した行動ができる。                             | 3 | 前3,前4,前5,前7,前8,前9,前11,前12,前13 |
|  |                 |                 |                 | リーダーがとるべき行動や役割をあげることができる。                              | 3 | 前3,前4,前5,前7,前8,前9,前11,前12,前13 |
|  |                 |                 |                 | 適切な方向性に沿った協調行動を促すことができる。                               | 3 | 前3,前4,前5,前7,前8,前9,前11,前12,前13 |
|  |                 |                 |                 | リーダーシップを発揮する(させる)ためには情報収集やチーム内での相談が必要であることを知っている       | 3 | 前3,前4,前5,前7,前8,前9,前11,前12,前13 |
|  | 総合的な学習経験と創造的思考力 | 総合的な学習経験と創造的思考力 | 総合的な学習経験と創造的思考力 | 工学的な課題を論理的・合理的方法で明確化できる。                               | 3 | 前3,前4,前5,前7,前8,前9,前11,前12,前13 |
|  |                 |                 |                 | 公衆の健康、安全、文化、社会、環境への影響などの多様な観点から課題解決のために配慮すべきことを認識している。 | 3 | 前3,前4,前5,前7,前8,前9,前11,前12,前13 |
|  |                 |                 |                 | 要求に適合したシステム、構成要素、工程等の設計に取り組むことができる。                    | 3 | 前3,前4,前5,前7,前8,前9,前11,前12,前13 |
|  |                 |                 |                 | 課題や要求に対する設計解を提示するための一連のプロセス(課題認識・構想・設計・製作・評価など)を実践できる。 | 3 | 前6,前10,前14                    |
|  |                 |                 |                 | 提案する設計解が要求を満たすものであるか評価しなければならないことを把握している。              | 3 | 前6,前10,前14                    |
|  |                 |                 |                 | 経済的、環境的、社会的、倫理的、健康と安全、製造可能性、持続可能性等に配慮して解決策を提案できる。      | 3 | 前6,前10,前14                    |

| 評価割合    |          |    |     |
|---------|----------|----|-----|
|         | レポート(週報) | 発表 | 合計  |
| 総合評価割合  | 50       | 50 | 100 |
| 基礎的能力   | 0        | 0  | 0   |
| 専門的能力   | 0        | 0  | 0   |
| 分野横断的能力 | 50       | 50 | 100 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                                   |                                 |                                                                                                                      |                                         |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 福井工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度)                                                   |                                 | 授業科目                                                                                                                 | 環境保全工学                                  |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                                   |                                 |                                                                                                                      |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0009                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 |                                                                   | 科目区分                            | 専門 / 選択                                                                                                              |                                         |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                                   | 単位の種別と単位数                       | 学修単位: 1                                                                                                              |                                         |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 学際領域科目群                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                                   | 対象学年                            | 4                                                                                                                    |                                         |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                                   | 週時間数                            | 1                                                                                                                    |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 奥村、大久保：環境衛生工学、コロナ社（継続）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                                                   |                                 |                                                                                                                      |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 奥村 充司,津野 佑規                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                                                                   |                                 |                                                                                                                      |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                                   |                                 |                                                                                                                      |                                         |  |
| (1) 人間活動が地域の自然や生態系に与える影響を定量的に理解できること。<br>(2) 地球環境問題を理解して、構造物をデザインする際つくる目的を意識し、機能性、安全および経済性に加えて、環境負荷の低減・快適性などをライフサイクルアセスメントの観点から考慮できること。<br>(3) 習得した自然科学・情報処理等の基礎知識と環境都市工学の分野における専門基礎知識・技術とに基づいて、その分野に関する工学的現象を正しく理解できること。<br>(4) 地域の環境問題を解決する上で、さまざまな知識を適切な情報源から得、既知の事柄と未知の事柄とを識別したうえで、それらを蓄積・整理できること。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                                   |                                 |                                                                                                                      |                                         |  |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ①人間活動が地域の自然や生態系に与える影響を定量的に理解できること.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                                   | ②人間活動が地域の自然や生態系に与える影響を理解できること.  |                                                                                                                      | ③人間活動が地域の自然や生態系に与える影響を理解できないこと.         |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ① 環境影響評価のための指標について、その測定、評価方法について理解できていること.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 |                                                                   | ② 環境影響評価のための指標について理解できていること.    |                                                                                                                      | ③ ② 環境影響評価のための指標について理解できていないこと.         |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ④ 環境施設の計画において配慮すべき事項を熟知し、それらを数理的手法で算出できること.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                                                                   | ② 環境施設の計画において配慮すべき事項を理解していること.  |                                                                                                                      | ③ 環境施設の計画において配慮すべき事項を理解していないこと.         |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                                   |                                 |                                                                                                                      |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                                   |                                 |                                                                                                                      |                                         |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 生態学に関する基礎知識の習得および生態工学へ導入を図ることで、将来技術者として関わるであろう様々な環境問題に対する正しい価値観を身につけさせることを目的とする。また、ごみ焼却施設を例にして、廃棄物処理に関する基礎知識を習得させる。                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                                                   |                                 |                                                                                                                      |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 授業は座学中心に行う。授業の内容を補い、講義内容の要点はパワーポイントを用いてプレゼンテーション形式で行う。また、種々の環境問題をテーマにしたビデオ教材も駆使して、より理解を深める。また、貿易ゲームを実施し、グループによるテーマ別ディスカッションを行う。                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                                   |                                 |                                                                                                                      |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 中間および期末試験（75%）、レポート（25%）で評価する。成績評価で60%以上を合格とする。<br>【学習・教育目標】<br>本科（準学士課程）：RB2（◎）<br>環境生産システム工学プログラム：JB3（◎）<br>【関連科目】<br>環境衛生工学(本科4年),環境工学（専攻科共通1年），環境施設設計(専攻科環境システム系2年)<br>【評価方法】<br>試験80%、発表20%で評価する。<br>【評価基準】<br>成績評価が60点以上であること<br><br>前期中間および前期期末試験をそれぞれ100点満点で実施し、その算術平均点の75%に、レポート課題に対する評価点（25点満点）を合計して評価する。<br>成績評価で60%以上を合格とする。 |                                 |                                                                   |                                 |                                                                                                                      |                                         |  |
| 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                                                                                                             |                                         |  |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1週                              | シラバスの説明・概論<br>環境経済学（入会地の悲劇）<br>環境倫理について                           |                                 | 環境と経済の関係を理解させる<br>環境倫理について考えさせる                                                                                      |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2週                              | プロジェクトWET アクティビティを通して環境を学ぶ（環境・衛生工学の基礎）                            |                                 | 環境衛生工学の基礎を学ばせる                                                                                                       |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3週                              | 生態学の基礎知識（生物の分類 種、個体、個体群、群集、生態系 資源と環境収容力 種内の関係 種間の関係 種の多様性と環境 植生変遷 |                                 | 生態学で用いられる概念・用語を理解させる                                                                                                 |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4週                              | 陸水生態系の基礎知識 水圏生態系のエネルギー収支 日射と光合成 酸素と二酸化炭素 栄養塩 植生による水質浄化            |                                 | 陸水生態系における植物の役割を理解させる                                                                                                 |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5週                              | バイオミミクリー（生物の形から学ぶ）                                                |                                 | 生き物からサイエンス、テクノロジーのヒントをつかむ                                                                                            |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6週                              | 廃棄物の基礎知識 ごみ焼却入門 熱回収と余熱利用                                          |                                 | 地球環境の現状、廃棄物の定義、排出の現状、処理処分について理解させる<br>ごみ焼却の目的や意義、方法について理解させる<br>ごみの性質と燃料としての特性を理解させる<br>焼却に伴って発生する熱の回収と余熱利用について理解させる |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 7週                              | 貿易ゲームによる世界経済と環境保全について                                             |                                 | 貿易ゲームをアクティビティとして取り組み、モノづくりと経済の関係について理解させる                                                                            |                                         |  |

|  |      |     |          |                                       |
|--|------|-----|----------|---------------------------------------|
|  |      | 8週  | 環境影響評価   | 環境影響評価に関する手続きと評価項目について理解させる           |
|  | 4thQ | 9週  | 期末試験     | 試験を通じて理解の程度を確認する                      |
|  |      | 10週 | 試験の返却と解説 | 試験結果について講評する                          |
|  |      | 11週 |          |                                       |
|  |      | 12週 |          |                                       |
|  |      | 13週 |          |                                       |
|  |      | 14週 |          |                                       |
|  |      | 15週 |          | 有機資源としてのごみのメタン発酵技術によるエネルギー回収について理解させる |
|  |      | 16週 |          | 期末試験で理解度をチェックする                       |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類      | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---------|----|------|-----------|-------|-----|
| 評価割合    |    |      |           |       |     |
|         |    | 試験   | レポート      | 合計    |     |
| 総合評価割合  |    | 75   | 25        | 100   |     |
| 基礎的能力   |    | 0    | 0         | 0     |     |
| 専門的能力   |    | 75   | 25        | 100   |     |
| 分野横断的能力 |    | 0    | 0         | 0     |     |



|                                      |                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                 |                                 |                  |                                         |     |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------|---------------------------------|------------------|-----------------------------------------|-----|
| 福井工業高等専門学校                           |                                                                                                                                                                                                                             | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度) |                                 | 授業科目             | コンピュータ化学                                |     |
| 科目基礎情報                               |                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                 |                                 |                  |                                         |     |
| 科目番号                                 | 0010                                                                                                                                                                                                                        |                                 |                 | 科目区分                            | 専門 / 選択          |                                         |     |
| 授業形態                                 | 講義                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                 | 単位の種別と単位数                       | 学修単位: 1          |                                         |     |
| 開設学科                                 | 学際領域科目群                                                                                                                                                                                                                     |                                 |                 | 対象学年                            | 4                |                                         |     |
| 開設期                                  | 後期                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                 | 週時間数                            | 1                |                                         |     |
| 教科書/教材                               |                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                 |                                 |                  |                                         |     |
| 担当教員                                 | 佐々 和洋                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                 |                                 |                  |                                         |     |
| 到達目標                                 |                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                 |                                 |                  |                                         |     |
| (1) コンピュータ化学において、分子動力学法の基礎理論と手法を理解する |                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                 |                                 |                  |                                         |     |
| ルーブリック                               |                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                 |                                 |                  |                                         |     |
|                                      | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                |                                 |                 | 標準的な到達レベルの目安                    |                  | 未到達レベルの目安                               |     |
| 評価項目1                                | 分子動力学法の基礎理論と手法が十分に理解できている                                                                                                                                                                                                   |                                 |                 | 分子動力学法の基礎理論と手法が理解できている          |                  | 分子動力学法の基礎理論と手法が十分に理解できていない              |     |
| 評価項目2                                |                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                 |                                 |                  |                                         |     |
| 評価項目3                                |                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                 |                                 |                  |                                         |     |
| 学科の到達目標項目との関係                        |                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                 |                                 |                  |                                         |     |
| 教育方法等                                |                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                 |                                 |                  |                                         |     |
| 概要                                   | 近年の社会では産業や学業の中でコンピュータシミュレーションが用いられることも多くなり、その重要性も高まり続けている。化学の世界においてコンピュータ・ケミストリ（コンピュータ化学）あるいは計算化学、計算科学という言葉が盛んに用いられて久しい。コンピュータ化学は分子設計や材料設計、さらには薬物設計や機能設計といった分野で幅広く利用されている。このコンピュータ化学でよく使用されている分子動力学法および分子軌道法について基礎理論から学習する。 |                                 |                 |                                 |                  |                                         |     |
| 授業の進め方・方法                            | 本科目は学修単位科目である。従って、授業においては、コンピュータ化学に関する講義を行い、さらに、授業外学修のための課題(予習復習、授業内容に関する調査・考察)を課す。                                                                                                                                         |                                 |                 |                                 |                  |                                         |     |
| 注意点                                  | 授業外学修による課題30%、授業内容に関する試験(中間・期末)を70%で評価する。学年成績は前期と後期の平均とする。合格点に満たない場合は、課題の追加提出および再試験を実施し、成績評価を行い、この評点は60点とする。                                                                                                                |                                 |                 |                                 |                  |                                         |     |
| 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         |                                         |     |
| 後期                                   | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                        | 1週                              | コンピュータ化学の役割     |                                 | コンピュータ化学の種類と重要性  |                                         |     |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                             | 2週                              |                 |                                 |                  |                                         |     |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                             | 3週                              | 分子動力学法          |                                 | 分子動力学法のあらまし      |                                         |     |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                             | 4週                              |                 |                                 |                  |                                         |     |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                             | 5週                              |                 |                                 | 運動方程式の一般的な表し方    |                                         |     |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                             | 6週                              |                 |                                 |                  |                                         |     |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                             | 7週                              |                 |                                 | 複雑な分子運動を表す運動方程式  |                                         |     |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                             | 8週                              |                 |                                 |                  |                                         |     |
|                                      | 4thQ                                                                                                                                                                                                                        | 9週                              |                 |                                 | 分子間に働く力          |                                         |     |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                             | 10週                             |                 |                                 |                  |                                         |     |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                             | 11週                             |                 |                                 | 運動方程式の数値計算法      |                                         |     |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                             | 12週                             |                 |                                 |                  |                                         |     |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                             | 13週                             |                 |                                 | 分子動力学法から求められる物理量 |                                         |     |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                             | 14週                             |                 |                                 |                  |                                         |     |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                             | 15週                             | 学期末試験           |                                 |                  |                                         |     |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                             | 16週                             | 授業振り返り          |                                 |                  |                                         |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                |                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                 |                                 |                  |                                         |     |
| 分類                                   | 分野                                                                                                                                                                                                                          | 学習内容                            | 学習内容の到達目標       |                                 |                  | 到達レベル                                   | 授業週 |
| 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                               | 70                                                                                                                                                                                                                          | 0                               | 0               | 0                               | 0                | 30                                      | 100 |
| 基礎的能力                                | 0                                                                                                                                                                                                                           | 0                               | 0               | 0                               | 0                | 0                                       | 0   |
| 専門的能力                                | 0                                                                                                                                                                                                                           | 0                               | 0               | 0                               | 0                | 0                                       | 0   |
| 分野横断的能力                              | 70                                                                                                                                                                                                                          | 0                               | 0               | 0                               | 0                | 30                                      | 100 |

|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                         |                                 |                                       |                                 |                                    |                                                    |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------|-----|
| 福井工業高等専門学校                                                                                                                             |                                                                                                                                                                         | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度)                       |                                 | 授業科目                               | 機械材料                                               |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                         |                                 |                                       |                                 |                                    |                                                    |     |
| 科目番号                                                                                                                                   | 0011                                                                                                                                                                    |                                 |                                       | 科目区分                            | 専門 / 選択                            |                                                    |     |
| 授業形態                                                                                                                                   | 講義                                                                                                                                                                      |                                 |                                       | 単位の種別と単位数                       | 学修単位: 1                            |                                                    |     |
| 開設学科                                                                                                                                   | 学際領域科目群                                                                                                                                                                 |                                 |                                       | 対象学年                            | 4                                  |                                                    |     |
| 開設期                                                                                                                                    | 後期                                                                                                                                                                      |                                 |                                       | 週時間数                            | 1                                  |                                                    |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                 | プリント等を使用                                                                                                                                                                |                                 |                                       |                                 |                                    |                                                    |     |
| 担当教員                                                                                                                                   | 安丸 尚樹,加藤 寛敬                                                                                                                                                             |                                 |                                       |                                 |                                    |                                                    |     |
| 到達目標                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                         |                                 |                                       |                                 |                                    |                                                    |     |
| (1) 金属材料の結晶構造、状態図について説明できること。<br>(2) 炭素鋼と熱処理について説明できること。<br>(3) 合金鋼、非鉄金属材料、新機械材料について説明できること。<br>(4) 材料の破壊現象を理解し、安心安全の材料学の基礎知識を身に付けること。 |                                                                                                                                                                         |                                 |                                       |                                 |                                    |                                                    |     |
| ルーブリック                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                         |                                 |                                       |                                 |                                    |                                                    |     |
|                                                                                                                                        | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                            |                                 | 標準的な到達レベルの目安                          |                                 | 未到達レベルの目安                          |                                                    |     |
| 評価項目1                                                                                                                                  | 機械材料における基礎知識を十分に習得し、様々な問題を解決するために応用できる。                                                                                                                                 |                                 | 機械材料における基礎知識を十分に習得・理解し、演習問題を解くことができる。 |                                 | 機械材料における基礎知識が習得できていない。             |                                                    |     |
| 評価項目2                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |                                 |                                       |                                 |                                    |                                                    |     |
| 評価項目3                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |                                 |                                       |                                 |                                    |                                                    |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                          |                                                                                                                                                                         |                                 |                                       |                                 |                                    |                                                    |     |
| 教育方法等                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |                                 |                                       |                                 |                                    |                                                    |     |
| 概要                                                                                                                                     | 金属材料の基礎物性（原子結合、結晶構造、状態図、機械的特性等）を学習した後、機械材料として、鉄鋼材料、非鉄金属材料（アルミニウム・チタン合金等）、新機械材料（複合材料、セラミックス等）について学習する。また、破壊現象など安心安全の材料学の基礎力を身に付ける。この科目は、企業で新材料を応用した製品の研究開発を担当している者が担当する。 |                                 |                                       |                                 |                                    |                                                    |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                              | 本科目は、学際領域科目の材料科学群の科目の一つです。また、この科目は学修単位科目「A」で、授業外学修の時間を含めます。授業外学修として毎回復習を行うことが必要です。さらに、授業外学修のための課題を課します。授業は配布プリントに沿って進めますが、授業内容に関する課題を課しますので、これに積極的に取り組み提出する必要があります。     |                                 |                                       |                                 |                                    |                                                    |     |
| 注意点                                                                                                                                    | 本科（準学士課程）の学習教育目標：RB2（◎）<br>環境生産システム工学プログラムの学習教育目標：JB3（◎）<br>評価方法：期末試験の成績を70%、授業外学習による課題の評価を30%として評価し、学年成績とする。<br>評価基準：学年成績60点以上を合格とする。                                  |                                 |                                       |                                 |                                    |                                                    |     |
| 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 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                           |                                                    |     |
| 後期                                                                                                                                     | 3rdQ                                                                                                                                                                    | 1週                              | ガイダンス・金属材料の基礎物性1                      |                                 | 金属材料の原子間力、結晶構造、組織と状態図について説明できる。    |                                                    |     |
|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                         | 2週                              |                                       |                                 |                                    |                                                    |     |
|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                         | 3週                              | 金属材料の基礎物性2                            |                                 | 金属材料の機械的特性、材料試験・分析法について説明できる。      |                                                    |     |
|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                         | 4週                              |                                       |                                 |                                    |                                                    |     |
|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                         | 5週                              | 鉄鋼材料1                                 |                                 | 炭素鋼と熱処理について説明できる。                  |                                                    |     |
|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                         | 6週                              |                                       |                                 |                                    |                                                    |     |
|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                         | 7週                              | 鉄鋼材料2                                 |                                 | 合金鋼、鋳鉄について説明できる。                   |                                                    |     |
|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                         | 8週                              |                                       |                                 |                                    |                                                    |     |
|                                                                                                                                        | 4thQ                                                                                                                                                                    | 9週                              | 非鉄金属材料                                |                                 | アルミニウム・チタン合金等について説明できる。            |                                                    |     |
|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                         | 10週                             |                                       |                                 |                                    |                                                    |     |
|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                         | 11週                             | 新機械材料                                 |                                 | 複合材料FRP、ファインセラミックス等について説明できる。      |                                                    |     |
|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                         | 12週                             |                                       |                                 |                                    |                                                    |     |
|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                         | 13週                             | 安心安全の材料学                              |                                 | 低温脆性破壊、疲労破壊、応力腐食割れ等の破壊現象について説明できる。 |                                                    |     |
|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                         | 14週                             |                                       |                                 |                                    |                                                    |     |
|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                         | 15週                             | まとめ                                   |                                 | 機械材料の基礎を説明できる。                     |                                                    |     |
|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                         | 16週                             |                                       |                                 |                                    |                                                    |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |                                 |                                       |                                 |                                    |                                                    |     |
| 分類                                                                                                                                     | 分野                                                                                                                                                                      | 学習内容                            | 学習内容の到達目標                             |                                 |                                    | 到達レベル                                              | 授業週 |
| 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                                                                                                                                 | 70                                                                                                                                                                      | 30                              | 0                                     | 0                               | 0                                  | 0                                                  | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                  | 0                                                                                                                                                                       | 0                               | 0                                     | 0                               | 0                                  | 0                                                  | 0   |
| 専門的能力                                                                                                                                  | 70                                                                                                                                                                      | 30                              | 0                                     | 0                               | 0                                  | 0                                                  | 100 |
| 分野横断的能力                                                                                                                                | 0                                                                                                                                                                       | 0                               | 0                                     | 0                               | 0                                  | 0                                                  | 0   |

|                                       |      |                                                                                                                                                                                                                  |                  |                                  |                                                                                           |                                         |  |
|---------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 福井工業高等専門学校                            |      | 開講年度                                                                                                                                                                                                             | 令和06年度 (2024年度)  |                                  | 授業科目                                                                                      | 電子計測制御                                  |  |
| 科目基礎情報                                |      |                                                                                                                                                                                                                  |                  |                                  |                                                                                           |                                         |  |
| 科目番号                                  |      | 0012                                                                                                                                                                                                             |                  | 科目区分                             |                                                                                           | 専門 / 選択                                 |  |
| 授業形態                                  |      | 講義                                                                                                                                                                                                               |                  | 単位の種別と単位数                        |                                                                                           | 学修単位: 1                                 |  |
| 開設学科                                  |      | 学際領域科目群                                                                                                                                                                                                          |                  | 対象学年                             |                                                                                           | 5                                       |  |
| 開設期                                   |      | 後期                                                                                                                                                                                                               |                  | 週時間数                             |                                                                                           | 1                                       |  |
| 教科書/教材                                |      | プリント配布                                                                                                                                                                                                           |                  |                                  |                                                                                           |                                         |  |
| 担当教員                                  |      | 佐藤 匡                                                                                                                                                                                                             |                  |                                  |                                                                                           |                                         |  |
| 到達目標                                  |      |                                                                                                                                                                                                                  |                  |                                  |                                                                                           |                                         |  |
| ・ 種々のセンサの存在を知る。<br>・ フィードバック制御について知る。 |      |                                                                                                                                                                                                                  |                  |                                  |                                                                                           |                                         |  |
| 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                                 |      | 複数のセンサの存在を知っており、センサを用いた計測について複数知っている。                                                                                                                                                                            |                  | センサの存在を知っており、センサを用いた計測について知っている。 |                                                                                           | センサの存在を知らない、またはセンサを用いた計測について知らない。       |  |
| 評価項目2                                 |      | センサを用いたフィードバック制御を行うことについて知っており、制御法も知っている。                                                                                                                                                                        |                  | フィードバック制御について知っている。              |                                                                                           | フィードバック制御について知らない。                      |  |
| 学科の到達目標項目との関係                         |      |                                                                                                                                                                                                                  |                  |                                  |                                                                                           |                                         |  |
| 教育方法等                                 |      |                                                                                                                                                                                                                  |                  |                                  |                                                                                           |                                         |  |
| 概要                                    |      | 本科目は学際領域科目である。電気・電子・情報など電気関係の分野を専門としない学科の学生に対して電気・電子工学に関する基礎知識を体得することを目指す。電子計測と制御は、今やあらゆる分野の基礎学問としての役割を果たすようになってきている。本科目では、計測・制御対象の状態をセンサで測定し、センサで得られた値を扱いやすい形に変換し、得られたデータを計算機で処理した後、対象を希望の状態に制御する一連の流れについて学習する。 |                  |                                  |                                                                                           |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                             |      | 演習を行うことで、理解度を自ら把握しつつ学習する。抽象的な理論式のみでの授業にならないよう、例題演習は具体的な数値例も扱う。さらに電子計測制御に関する知識を自ら調査し報告書にまとめる。課題によってグループ学習、発表を設けることがある。授業内容に関する試験を50%、授業中の演習課題や報告書、プレゼンテーション等を50%で評価する。必要に応じ課題の追加提出および再試験を実施することがある。               |                  |                                  |                                                                                           |                                         |  |
| 注意点                                   |      | この科目は、学修単位A（15時間の授業で1単位）の科目である。ただし、授業外学修の時間を含む。演習課題の工学的意義を理解し、課題に相応しい解法を用いて正しい解を導出し、定められた期限を守り結果を提出するよう注意すること。<br>本科（準学士過程）：RB2(○)<br>環境生産システム工学プログラム：JB3(○)<br>授業外学習として各単元の予習・復習を行う<br>評価基準：60点以上を合格とする         |                  |                                  |                                                                                           |                                         |  |
| 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                                                                                  |                                         |  |
| 後期                                    | 3rdQ | 1週                                                                                                                                                                                                               | 電子計測制御の基礎        |                                  | ・ 授業目標、シラバスの説明 ・ 測定の方法 ・ 測定値の評価 ・ 単位                                                      |                                         |  |
|                                       |      | 2週                                                                                                                                                                                                               | センサ              |                                  | ・ 光センサ ・ 磁気センサ ・ 圧力センサ ・ 温度センサ ・ 位置センサ ・ 超音波センサ ・ 湿度センサ ・ ガスセンサ ・ 演習<br>【時間外学修：予習・復習のまとめ】 |                                         |  |
|                                       |      | 3週                                                                                                                                                                                                               | データ変換            |                                  | ・ レベル変換と周波数変換 ・ A-D変換とD-A変換 ・ 演習<br>【時間外学修：予習・復習のまとめ】                                     |                                         |  |
|                                       |      | 4週                                                                                                                                                                                                               | 電子計測器            |                                  | ・ 指示計器 ・ 波形表示装置 ・ 波形分析装置 ・ 記録装置 ・ 演習<br>【時間外学修：予習・復習のまとめ】                                 |                                         |  |
|                                       |      | 5週                                                                                                                                                                                                               | 応用計測             |                                  | ・ 超音波応用計測 ・ レーザ応用計測 ・ 放射線応用計測 ・ 光ファイバ応用計測 ・ 演習<br>【時間外学修：予習・復習のまとめ】                       |                                         |  |
|                                       |      | 6週                                                                                                                                                                                                               | 測定値と制御信号の伝送      |                                  | ・ 直送式テレメータ ・ 搬送式テレメータ ・ 多重化伝送方式 ・ 演習<br>【時間外学修：予習・復習のまとめ】                                 |                                         |  |
|                                       |      | 7週                                                                                                                                                                                                               | デジタル計測制御システム     |                                  | ・ 計算機の構成 ・ 入出力インターフェース ・ 制御装置の駆動 ・ 演習<br>【時間外学修：予習・復習のまとめ】                                |                                         |  |
|                                       |      | 8週                                                                                                                                                                                                               | フィードバック制御と学習のまとめ |                                  | ・ フィードバック制御の基礎 ・ 古典制御 ・ 現代制御 ・ 学習のまとめ<br>【時間外学修：予習・復習のまとめ】                                |                                         |  |
|                                       | 4thQ | 9週                                                                                                                                                                                                               | 学期末試験            |                                  |                                                                                           |                                         |  |
|                                       |      | 10週                                                                                                                                                                                                              |                  |                                  |                                                                                           |                                         |  |
|                                       |      | 11週                                                                                                                                                                                                              |                  |                                  |                                                                                           |                                         |  |
|                                       |      | 12週                                                                                                                                                                                                              |                  |                                  |                                                                                           |                                         |  |
|                                       |      | 13週                                                                                                                                                                                                              |                  |                                  |                                                                                           |                                         |  |
|                                       |      | 14週                                                                                                                                                                                                              |                  |                                  |                                                                                           |                                         |  |
|                                       |      | 15週                                                                                                                                                                                                              |                  |                                  |                                                                                           |                                         |  |
|                                       |      | 16週                                                                                                                                                                                                              |                  |                                  |                                                                                           |                                         |  |

| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標 |    |      |           |       |     |
|-----------------------|----|------|-----------|-------|-----|
| 分類                    | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
| 評価割合                  |    |      |           |       |     |
|                       |    | 試験   | 課題・報告書・発表 | 合計    |     |
| 総合評価割合                |    | 50   | 50        | 100   |     |
| 基礎的能力                 |    | 50   | 50        | 100   |     |
| 専門的能力                 |    | 0    | 0         | 0     |     |
| 分野横断的能力               |    | 0    | 0         | 0     |     |

|                                                              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |                                                           |      |                                         |     |
|--------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------|-----|
| 福井工業高等専門学校                                                   |      | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                                               | 令和06年度（2024年度）           |                                                           | 授業科目 | センサ材料工学                                 |     |
| 科目基礎情報                                                       |      |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |                                                           |      |                                         |     |
| 科目番号                                                         |      | 0013                                                                                                                                                                                                                                                               |                          | 科目区分                                                      |      | 専門 / 選択                                 |     |
| 授業形態                                                         |      | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          | 単位の種別と単位数                                                 |      | 学修単位: 1                                 |     |
| 開設学科                                                         |      | 学際領域科目群                                                                                                                                                                                                                                                            |                          | 対象学年                                                      |      | 5                                       |     |
| 開設期                                                          |      | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          | 週時間数                                                      |      | 1                                       |     |
| 教科書/教材                                                       |      | なし（参考図書1：電気学会 高機能センサ材料調査専門委員会編、「センサ材料―基礎と応用―」、コロナ社）（参考図書2：谷口慶治ら著、「実践 センサ工学」、共立出版）                                                                                                                                                                                  |                          |                                                           |      |                                         |     |
| 担当教員                                                         |      | 西 仁司                                                                                                                                                                                                                                                               |                          |                                                           |      |                                         |     |
| 到達目標                                                         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |                                                           |      |                                         |     |
| (1)各種センサの材料や構造と、その特徴を理解できること。<br>(2)各種センサの応用事例、活用事例を理解できること。 |      |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |                                                           |      |                                         |     |
| 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                               |     |
| 到達目標(1)                                                      |      | 各種センサの材料とセンシングの原理だけでなく、高性能化に向けた材料面での問題や改善方法も説明できる。                                                                                                                                                                                                                 |                          | 各種センサの材料とセンシングの原理を説明できる。                                  |      | 各種センサの材料が説明できない。または、説明できるが、原理を説明できない。   |     |
| 到達目標(2)                                                      |      | 各種センサ材料の活用事例を説明でき、今後の応用方法を考察できる。                                                                                                                                                                                                                                   |                          | 各種センサ材料の活用事例を説明できる。                                       |      | 各種センサ材料の活用事例を説明できない。                    |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                |      |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |                                                           |      |                                         |     |
| 教育方法等                                                        |      |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |                                                           |      |                                         |     |
| 概要                                                           |      | 本科目は、学際領域科目である。IoT(Internet of things)技術が様々な分野に導入されている。これは、膨大なデータを処理するコンピュータの能力向上とともに、様々な物理現象がセンサによって電気信号に変換され、コンピュータによって処理できるようになったからである。それらセンサの特徴の理解は、機械、電気電子、電子情報、物質、環境都市といった専門分野にかかわらず、これからのものづくり、環境づくりのために重要である。                                              |                          |                                                           |      |                                         |     |
| 授業の進め方・方法                                                    |      | 授業においては、座学を中心とし、センサ材料に関する講義を行う。さらに、授業外学修のための課題(予習・復習、授業内容に関する調査・考察)を毎回課す。                                                                                                                                                                                          |                          |                                                           |      |                                         |     |
| 注意点                                                          |      | 本科（准学士課程）の学習教育目標：R B 2（◎）<br>環境生産システム工学プログラムの学習教育目標：J B 3（◎）<br>この科目は、学修単位A（1 5時間の授業で1単位）の科目である。ただし、授業外学修の時間を含む。<br>授業外学習として、各単元の予習・復習を行う<br>達成度評価方法（J B 3）：授業内容に関する試験を5 0 %、課題を5 0 %で評価する。必要に応じて、課題の追加提出および再試験を実施することがある。<br>評価基準：上記の達成度評価方法（100点満点）で60点以上を合格とする。 |                          |                                                           |      |                                         |     |
| 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                                                  |      |                                         |     |
| 後期                                                           | 3rdQ | 1週                                                                                                                                                                                                                                                                 | シラバス説明、センサとは             | センサに求められる性能を理解する<br>【時間外学修：身近なセンサの事例を調査する】                |      |                                         |     |
|                                                              |      | 2週                                                                                                                                                                                                                                                                 | 電気磁気センサの原理               | 電気磁気センサの原理と材料を知る<br>【時間外学修：電気磁気センサの原理をまとめる】               |      |                                         |     |
|                                                              |      | 3週                                                                                                                                                                                                                                                                 | 電気磁気センサの応用               | 電気磁気センサの応用事例を知る<br>【時間外学修：電気磁気センサの応用事例を調査する】              |      |                                         |     |
|                                                              |      | 4週                                                                                                                                                                                                                                                                 | 光・放射線センサの原理              | 光・放射線センサの原理と材料を知る<br>【時間外学修：光・放射線センサの原理をまとめる】             |      |                                         |     |
|                                                              |      | 5週                                                                                                                                                                                                                                                                 | 光・放射線センサの応用              | 光・放射線センサの応用事例を知る<br>【時間外学修：光・放射線センサの応用事例を調査する】            |      |                                         |     |
|                                                              |      | 6週                                                                                                                                                                                                                                                                 | 化学センサの原理                 | 化学センサの原理と材料を知る<br>【時間外学修：化学センサの原理をまとめる】                   |      |                                         |     |
|                                                              |      | 7週                                                                                                                                                                                                                                                                 | 化学センサの応用                 | 化学センサの応用事例を知る<br>【時間外学修：化学センサの応用事例を調査する】                  |      |                                         |     |
|                                                              |      | 8週                                                                                                                                                                                                                                                                 | 各自の関心があるセンサに関するプレゼンテーション | プレゼンテーションを通じて、授業で取り扱ったセンサについて理解を深める<br>【時間外学修：発表用資料を作成する】 |      |                                         |     |
|                                                              | 4thQ | 9週                                                                                                                                                                                                                                                                 | 学期末試験                    |                                                           |      |                                         |     |
|                                                              |      | 10週                                                                                                                                                                                                                                                                |                          |                                                           |      |                                         |     |
|                                                              |      | 11週                                                                                                                                                                                                                                                                |                          |                                                           |      |                                         |     |
|                                                              |      | 12週                                                                                                                                                                                                                                                                |                          |                                                           |      |                                         |     |
|                                                              |      | 13週                                                                                                                                                                                                                                                                |                          |                                                           |      |                                         |     |
|                                                              |      | 14週                                                                                                                                                                                                                                                                |                          |                                                           |      |                                         |     |
|                                                              |      | 15週                                                                                                                                                                                                                                                                |                          |                                                           |      |                                         |     |
|                                                              |      | 16週                                                                                                                                                                                                                                                                |                          |                                                           |      |                                         |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                        |      |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |                                                           |      |                                         |     |
| 分類                                                           | 分野   | 学習内容                                                                                                                                                                                                                                                               | 学習内容の到達目標                |                                                           |      | 到達レベル                                   | 授業週 |
| 評価割合                                                         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |                                                           |      |                                         |     |

|        | 試験 | 課題 | 合計  |
|--------|----|----|-----|
| 総合評価割合 | 50 | 50 | 100 |
| 専門的能力  | 50 | 50 | 100 |

|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                               |                                 |                                                       |                                        |                                      |                                         |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|-----|
| 福井工業高等専門学校                                                                                                                |                                                                                                                                                                                               | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度)                                       |                                        | 授業科目                                 | 電磁場エネルギー基礎                              |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                               |                                 |                                                       |                                        |                                      |                                         |     |
| 科目番号                                                                                                                      | 0014                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                       | 科目区分                                   | 専門 / 選択                              |                                         |     |
| 授業形態                                                                                                                      | 授業                                                                                                                                                                                            |                                 |                                                       | 単位の種別と単位数                              | 学修単位: 1                              |                                         |     |
| 開設学科                                                                                                                      | 学際領域科目群                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                       | 対象学年                                   | 5                                    |                                         |     |
| 開設期                                                                                                                       | 前期                                                                                                                                                                                            |                                 |                                                       | 週時間数                                   | 1                                    |                                         |     |
| 教科書/教材                                                                                                                    | 参考書：砂川重信「電磁気学の考え方」岩波書店、「ファインマン物理学・電磁気学」岩波書店                                                                                                                                                   |                                 |                                                       |                                        |                                      |                                         |     |
| 担当教員                                                                                                                      | 高久 有一                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                       |                                        |                                      |                                         |     |
| 到達目標                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                               |                                 |                                                       |                                        |                                      |                                         |     |
| (1) マクスウェル方程式、電磁場のエネルギー、電磁波について説明できること。<br>(2) 核融合について説明できること。<br>(3) バッテリーの種類とその特徴について説明できること。<br>(4) 無線電力伝送について説明できること。 |                                                                                                                                                                                               |                                 |                                                       |                                        |                                      |                                         |     |
| 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                               |     |
| 電磁気学                                                                                                                      | 電磁場エネルギーにおける基礎知識を十分に習得し、様々な問題を解決するために応用できる。                                                                                                                                                   |                                 |                                                       | 電磁場エネルギーにおける基礎知識を習得・理解し、演習問題を解くことができる。 |                                      | 電磁場エネルギーにおける基礎知識が習得できていない。              |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                             |                                                                                                                                                                                               |                                 |                                                       |                                        |                                      |                                         |     |
| 教育方法等                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                               |                                 |                                                       |                                        |                                      |                                         |     |
| 概要                                                                                                                        | 電磁場エネルギーに関して「作る」「ためる」「送る」を中心に学ぶ。エネルギーを「作る」については核融合の仕組みについて、「ためる」は、各種2次バッテリーの特徴や取り扱いについて、「送る」は、無線電力伝送に関して学ぶことで、電磁場エネルギーに関する基礎知識をつける。                                                           |                                 |                                                       |                                        |                                      |                                         |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                 | 本科目は、学際領域科目の環境・エネルギー群の科目のひとつです。また、この科目は学修単位科目「A」です。授業外学修の時間を含めます。授業外学修として毎回復習を行うことが必要です。さらに、授業外学修のための課題を課します。これは、講義の後にみなさんが内容の整理を行って理解を深めるためと、みなさんの理解度のチェックを行う狙いがあります。このような課題には積極的に取り組んで下さい。。 |                                 |                                                       |                                        |                                      |                                         |     |
| 注意点                                                                                                                       | 本科（準学士課程）：RB2(◎)<br>評価方法：授業外学習による課題の評価を60%、実験レポートの評価を40%として評価し、学年成績とする。<br>評価基準：学年成績60点以上を合格とする。                                                                                              |                                 |                                                       |                                        |                                      |                                         |     |
| 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：シラバス説明、電磁気学の復習<br>授業外学習：エネルギー、運動量についてのまとめ       |                                        | シラバス説明、電磁気学の復習<br>力とは何か、エネルギーとは何か    |                                         |     |
|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                               | 2週                              | 電磁気学：電磁ポテンシャル、ローレンツ・ゲージ変換<br>授業外学習：ローレンツ変換の式の導出       |                                        | 電磁ポテンシャル<br>ゲージ変換                    |                                         |     |
|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                               | 3週                              | 電磁気学：ガリレイ変換とローレンツ変換、電荷量の不変性<br>授業外学習：ダランベルシャンのローレンツ変換 |                                        | ガリレイ変換とローレンツ変換                       |                                         |     |
|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                               | 4週                              | 電磁気学：電荷保存則の共変性、マクスウェル方程式の共変性<br>授業外学習：電荷保存則の共変性       |                                        | マクスウェル方程式の共変性                        |                                         |     |
|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                               | 5週                              | 電磁気学：マクスウェル方程式の4次元定式化<br>授業外学習：テンソルの説明、反変ベクトル、共変ベクトル  |                                        | マクスウェル方程式の4次元定式化                     |                                         |     |
|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                               | 6週                              | 電気をつくる・核融合の様々な磁場閉じ込め配位<br>授業外学習：核融合にかんするまとめ           |                                        | 核融合とは何か<br>様々な磁場閉じ込め配位、電磁場中での荷電粒子の運動 |                                         |     |
|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                               | 7週                              | 電気をためる・バッテリーの種類とその特徴<br>授業外学習：バッテリーの種類とその特徴についてのまとめ   |                                        | バッテリーの種類とその特徴                        |                                         |     |
|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                               | 8週                              | 電気を送る・無線電力伝送<br>授業外学習：無線電力伝送についての基礎実験                 |                                        | 無線電力伝送に関する基礎実験                       |                                         |     |
|                                                                                                                           | 2ndQ                                                                                                                                                                                          | 9週                              | まとめ                                                   |                                        |                                      |                                         |     |
|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                               | 10週                             |                                                       |                                        |                                      |                                         |     |
|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                               | 11週                             |                                                       |                                        |                                      |                                         |     |
|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                               | 12週                             |                                                       |                                        |                                      |                                         |     |
|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                               | 13週                             |                                                       |                                        |                                      |                                         |     |
|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                               | 14週                             |                                                       |                                        |                                      |                                         |     |
|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                               | 15週                             |                                                       |                                        |                                      |                                         |     |
|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                               | 16週                             |                                                       |                                        |                                      |                                         |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                                                                                     |                                                                                                                                                                                               |                                 |                                                       |                                        |                                      |                                         |     |
| 分類                                                                                                                        | 分野                                                                                                                                                                                            | 学習内容                            | 学習内容の到達目標                                             |                                        |                                      | 到達レベル                                   | 授業週 |
| 評価割合                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                               |                                 |                                                       |                                        |                                      |                                         |     |
|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                               | 課題                              | 実験                                                    |                                        | 合計                                   |                                         |     |
| 総合評価割合                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                               | 60                              | 40                                                    |                                        | 100                                  |                                         |     |

|         |    |    |     |
|---------|----|----|-----|
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0   |
| 專門的能力   | 60 | 40 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0   |



|                                                                                        |      |                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |                                             |          |                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 福井工業高等専門学校                                                                             |      | 開講年度                                                                                                                                                                                                                            | 令和06年度 (2024年度)                     |                                             | 授業科目     | 環境科学                                                                                                                       |
| 科目基礎情報                                                                                 |      |                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |                                             |          |                                                                                                                            |
| 科目番号                                                                                   |      | 0015                                                                                                                                                                                                                            |                                     | 科目区分                                        | 専門 / 選択  |                                                                                                                            |
| 授業形態                                                                                   |      | 授業                                                                                                                                                                                                                              |                                     | 単位の種別と単位数                                   | 学修単位: 1  |                                                                                                                            |
| 開設学科                                                                                   |      | 学際領域科目群                                                                                                                                                                                                                         |                                     | 対象学年                                        | 5        |                                                                                                                            |
| 開設期                                                                                    |      | 後期                                                                                                                                                                                                                              |                                     | 週時間数                                        | 1        |                                                                                                                            |
| 教科書/教材                                                                                 |      | 環境科学 改訂版 実教出版                                                                                                                                                                                                                   |                                     |                                             |          |                                                                                                                            |
| 担当教員                                                                                   |      | 高山 勝己                                                                                                                                                                                                                           |                                     |                                             |          |                                                                                                                            |
| 到達目標                                                                                   |      |                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |                                             |          |                                                                                                                            |
| 自然の構成や働きを理解し、汚染の発生する機構や排出防止を学び、“住みやすく、美しい都市や田園”の維持と創造及び持続可能な社会発展に貢献できるエンジニアとして自覚できること。 |      |                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |                                             |          |                                                                                                                            |
| 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                                                                                  |      | 人間活動による自然破壊について理解し、エンジニアとして課題に取り組むに際し常に持続可能的社会の継続維持を意識できるようになり、関連の応用問題を解くことができる。                                                                                                                                                |                                     | 人間活動と自然破壊の関係における様々な事例を熟知し、関連の基本問題を解くことができる。 |          | 人間活動がさまざまな地球レベルでの環境破壊を招いていることを理解できず、関連の問題を解くことができない。                                                                       |
| 評価項目2                                                                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |                                             |          |                                                                                                                            |
| 評価項目3                                                                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |                                             |          |                                                                                                                            |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                          |      |                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |                                             |          |                                                                                                                            |
| 教育方法等                                                                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |                                             |          |                                                                                                                            |
| 概要                                                                                     |      | 対象とする領域が広い「環境科学」の中で、特に環境汚染と物質循環を中心して、大気、水、土壌などの媒体ごとに身近な生活環境問題から国際的な課題までを体系的に扱います。また、汚染防止技術などの実務的な部分も可能な限り触れます。                                                                                                                  |                                     |                                             |          |                                                                                                                            |
| 授業の進め方・方法                                                                              |      | 教科書の項目に従って読み進めます。一回に2～3項目取り扱います。太字で強調されている重要な専門用語に特に注意を払いながらいきたいと思います。持続可能な社会を目指す上で、これからのエンジニアに意識してほしい環境問題にフォーカスしたいと思います。なお、この科目は学習単位科目「A」です。授業外学習時間を含めます。毎回教科書内容の事前確認などの予習を課し、各章の終了ごとに巻末問題に取り組ませる。                             |                                     |                                             |          |                                                                                                                            |
| 注意点                                                                                    |      | 学習教育目標：本科（准学士課程）RB2（◎）<br>学習教育目標：環境生産システム工学プログラム：JB3(◎)<br>関連科目：地球環境（専攻科2年）、技術者倫理（専攻科2年）<br>学習・教育目標（RB2）の達成および科目取得の評価方法：定期試験(中間・期末)で評価する。合格点に満たない場合はレポートまたは再試験を実施し、基準を満たせば60点とする。<br>学習・教育目標（RB2）の達成および科目取得の評価基準：60点以上を合格基準とする。 |                                     |                                             |          |                                                                                                                            |
| 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 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 |                                                                                                                            |
| 後期                                                                                     | 3rdQ | 1週                                                                                                                                                                                                                              | シラバスの説明、環境科学の構成と課題<br>気、大気圏の汚染と物質循環 |                                             | 大        | シラバス説明、環境問題への日本の対応について理解できる。地球規模の環境問題への対応について理解できる。大気、大気圏の汚染と物質循環について理解できる。p.15演習問題を自宅学習する。P.24、P.39、P.56のドリル問題を自宅学習する。    |
|                                                                                        |      | 2週                                                                                                                                                                                                                              | 大気汚染の事例と大気汚染物質の除去技術<br>球環境と水。水環境汚染  |                                             | 地        | さまざまな大気汚染について理解できる。大気汚染物質の除去技術について理解できる。地球環境と水について理解できる。水環境の汚染について理解できる。P.66の演習問題を自宅学習する。P.73、P.86のドリル問題を自宅学習する。           |
|                                                                                        |      | 3週                                                                                                                                                                                                                              | 水の利用と保全<br>壤と地下構造。土壌汚染の実態           |                                             | 土        | 水の利用と保全について理解できる。土壌と地下構造について理解できる。土壌汚染の実態について理解できる。P.96のドリル問題と演習問題を自宅学習する。P.109、P.113のドリル問題を自宅学習する。                        |
|                                                                                        |      | 4週                                                                                                                                                                                                                              | 土壌汚染の調査と対策<br>学物質の生物に対する影響          |                                             | 化        | 土壌汚染の調査と対策について理解できる。放射性セシウムによる土壌汚染について理解できる。化学物質が生物へ及ぼす影響について理解できる。P.119、P.121、P.122のドリル問題と演習問題を自宅学習する。P.134のドリル問題を自宅学習する。 |
|                                                                                        |      | 5週                                                                                                                                                                                                                              | 環境中の毒性化学物質                          |                                             |          | 生活環境中の毒性化学物質について理解できる。P.145のドリル問題を自宅学習する。                                                                                  |
|                                                                                        |      | 6週                                                                                                                                                                                                                              | 環境中の放射性物質と健康への影響                    |                                             |          | 環境中の放射性物質と健康への影響について理解できる。P.157、P.158のドリル問題と演習問題を自宅学習する。                                                                   |
|                                                                                        |      | 7週                                                                                                                                                                                                                              | 廃棄物の処理                              |                                             |          | 廃棄物の処理について理解できる。P.174のドリル問題を自宅学習する。                                                                                        |
|                                                                                        |      | 8週                                                                                                                                                                                                                              | 循環型社会                               |                                             |          | 循環型社会について理解できる。P.186、P.187のドリル問題と演習問題を自宅学習する。                                                                              |
|                                                                                        | 4thQ | 9週                                                                                                                                                                                                                              | 期末試験                                |                                             |          |                                                                                                                            |
|                                                                                        |      | 10週                                                                                                                                                                                                                             | 試験の返却と解説                            |                                             |          | 前期期末のまとめ                                                                                                                   |
|                                                                                        |      | 11週                                                                                                                                                                                                                             |                                     |                                             |          |                                                                                                                            |
|                                                                                        |      | 12週                                                                                                                                                                                                                             |                                     |                                             |          |                                                                                                                            |

|                       |        |      |           |       |     |     |
|-----------------------|--------|------|-----------|-------|-----|-----|
|                       |        | 13週  |           |       |     |     |
|                       |        | 14週  |           |       |     |     |
|                       |        | 15週  |           |       |     |     |
|                       |        | 16週  |           |       |     |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標 |        |      |           |       |     |     |
| 分類                    | 分野     | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |     |
| 評価割合                  |        |      |           |       |     |     |
|                       | 後期期末試験 |      |           |       | その他 | 合計  |
| 総合評価割合                | 100    | 0    | 0         | 0     | 0   | 100 |
| 基礎的能力                 | 50     | 0    | 0         | 0     | 0   | 50  |
| 専門的能力                 | 50     | 0    | 0         | 0     | 0   | 50  |
| 分野横断的能力               | 0      | 0    | 0         | 0     | 0   | 0   |

|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                     |                                 |                             |                                  |                                                        |                                         |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----|
| 福井工業高等専門学校                                                                                             |                                                                                                                                                                                                     | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度)             |                                  | 授業科目                                                   | 建設材料                                    |     |
| 科目基礎情報                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                     |                                 |                             |                                  |                                                        |                                         |     |
| 科目番号                                                                                                   | 0016                                                                                                                                                                                                |                                 |                             | 科目区分                             | 専門 / 選択                                                |                                         |     |
| 授業形態                                                                                                   | 授業                                                                                                                                                                                                  |                                 |                             | 単位の種別と単位数                        | 学修単位: 1                                                |                                         |     |
| 開設学科                                                                                                   | 学際領域科目群                                                                                                                                                                                             |                                 |                             | 対象学年                             | 5                                                      |                                         |     |
| 開設期                                                                                                    | 前期                                                                                                                                                                                                  |                                 |                             | 週時間数                             | 1                                                      |                                         |     |
| 教科書/教材                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                     |                                 |                             |                                  |                                                        |                                         |     |
| 担当教員                                                                                                   | 樋口 直也                                                                                                                                                                                               |                                 |                             |                                  |                                                        |                                         |     |
| 到達目標                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                     |                                 |                             |                                  |                                                        |                                         |     |
| (1) 各種材料の種類、特徴（長所、短所）について説明できること<br>(2) 各種材料の原料、製造工程、性質および用途を説明できること<br>(3) 各種材料の特性を生かした構造物の構造設計ができること |                                                                                                                                                                                                     |                                 |                             |                                  |                                                        |                                         |     |
| 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                               |     |
| 各種材料の種類、特徴                                                                                             |                                                                                                                                                                                                     | 各種材料の種類、特徴を他者に説明できる。            |                             | 各種材料の種類、特徴を理解できる。                |                                                        | 各種材料の種類、特徴を理解できていない。                    |     |
| 各種材料の原料、製造工程、性質および用途                                                                                   |                                                                                                                                                                                                     | 各種材料の原料、製造工程、性質および用途を他者に説明できる。  |                             | 各種材料の原料、製造工程、性質および用途を理解できる。      |                                                        | 各種材料の原料、製造工程、性質および用途を理解できていない。          |     |
| 各種材料の特性を生かした構造物の構造設計                                                                                   |                                                                                                                                                                                                     | 各種材料の特性を生かした構造物の構造設計ができる。       |                             | 各種材料の特性を生かした構造物の構造設計を参考資料を基にできる。 |                                                        | 各種材料の特性を生かした構造物の構造設計ができていない。            |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                          |                                                                                                                                                                                                     |                                 |                             |                                  |                                                        |                                         |     |
| 教育方法等                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                     |                                 |                             |                                  |                                                        |                                         |     |
| 概要                                                                                                     | 建築構造物は単一の材料で成り立っているのではなく、複数の材料を上手に組み合わせることによって形づくられている。そして、構造物の機能を損なわずに長く使用するためには、目的に合った材料選びが最初の関門となる。本講義を通して個々の材料の特性、品質規格やそれを裏付ける試験方法、メンテナンス手法を学習する。また、材料の特性を生かした構造物の図面をCAD等を用いて作製し、構造計算後、模型製作を行う。 |                                 |                             |                                  |                                                        |                                         |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                              | 自作教材を用いて建設材料各論を解説する。また、1つの章が終わるごとに『授業外学習』を行う。                                                                                                                                                       |                                 |                             |                                  |                                                        |                                         |     |
| 注意点                                                                                                    | 本授業は、各週で開講する。<br>この科目は、学修単位A（15時間の授業で1単位）の科目である。ただし、授業外学修の時間を含む。<br>評価基準：60点以上を合格とする。<br>参考書：図説 わかる材料 土木・環境・社会基盤施設をつくる：宮川豊章 監修、岡本亨久 編（学芸出版）                                                         |                                 |                             |                                  |                                                        |                                         |     |
| 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・建設材料概論<br>鉄（鋼）・コンクリート |                                  | シラバスの説明、建設材料の歴史と現状<br>鉄（鋼）・コンクリートの種類と材料特性、建設材料としての使用事例 |                                         |     |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                     | 2週                              |                             |                                  | 授業外学習：建設材料が開発された理由<br>鉄(鋼)・コンクリートの特性を生かした建物の事例について調査   |                                         |     |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                     | 3週                              | ゴム・アルミニウム                   |                                  | ゴム・アルミニウムの材料特性、建設材料としての使用事例                            |                                         |     |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                     | 4週                              |                             |                                  | 授業外学習：ゴム・アルミニウムの特性を生かした建物の事例について調査                     |                                         |     |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                     | 5週                              | 炭素繊維・木材                     |                                  | 炭素繊維・木材の材料特性、建設材料としての使用事例                              |                                         |     |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                     | 6週                              |                             |                                  | 授業外学習：炭素繊維・木材の特性を生かした建物の事例について調査                       |                                         |     |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                     | 7週                              | 木材                          |                                  | 木造住宅の設計（筋交いの配置計画・4分割法）について                             |                                         |     |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                     | 8週                              |                             |                                  | 授業外学習：木造住宅の設計（筋交いの配置計画・4分割法）                           |                                         |     |
|                                                                                                        | 2ndQ                                                                                                                                                                                                | 9週                              | 木材                          |                                  | 木造住宅の設計（小屋組み）について                                      |                                         |     |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                     | 10週                             |                             |                                  | 授業外学習：木造住宅の設計（小屋組み）                                    |                                         |     |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                     | 11週                             | 木材                          |                                  | CADを用いて構造図製作                                           |                                         |     |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                     | 12週                             |                             |                                  | 授業外学習：CADを用いて構造図製作                                     |                                         |     |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                     | 13週                             | 木材                          |                                  | 木造住宅の模型製作                                              |                                         |     |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                     | 14週                             |                             |                                  | 授業外学習：木造住宅の模型製作                                        |                                         |     |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                     | 15週                             | 建設材料に関する総括                  |                                  |                                                        |                                         |     |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                     | 16週                             |                             |                                  | 授業の振り返り<br>授業外学習：建設材料の今後の展開と可能性                        |                                         |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                                                                  |                                                                                                                                                                                                     |                                 |                             |                                  |                                                        |                                         |     |
| 分類                                                                                                     | 分野                                                                                                                                                                                                  | 学習内容                            | 学習内容の到達目標                   |                                  |                                                        | 到達レベル                                   | 授業週 |
| 評価割合                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                     |                                 |                             |                                  |                                                        |                                         |     |
|                                                                                                        | 模型・図面                                                                                                                                                                                               |                                 | ポスター                        |                                  | その他                                                    |                                         | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                 | 60                                                                                                                                                                                                  |                                 | 40                          |                                  | 0                                                      |                                         | 100 |
| 専門的能力                                                                                                  | 60                                                                                                                                                                                                  |                                 | 40                          |                                  | 0                                                      |                                         | 100 |

|                                                                                          |      |                                                                                                                                                                                                   |                 |                                     |                                                |                                                    |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--|
| 福井工業高等専門学校                                                                               |      | 開講年度                                                                                                                                                                                              | 令和06年度 (2024年度) |                                     | 授業科目                                           | ロボットシステム                                           |  |
| 科目基礎情報                                                                                   |      |                                                                                                                                                                                                   |                 |                                     |                                                |                                                    |  |
| 科目番号                                                                                     |      | 0017                                                                                                                                                                                              |                 | 科目区分                                |                                                | 専門 / 選択                                            |  |
| 授業形態                                                                                     |      | 講義                                                                                                                                                                                                |                 | 単位の種別と単位数                           |                                                | 学修単位: 1                                            |  |
| 開設学科                                                                                     |      | 学際領域科目群                                                                                                                                                                                           |                 | 対象学年                                |                                                | 5                                                  |  |
| 開設期                                                                                      |      | 前期                                                                                                                                                                                                |                 | 週時間数                                |                                                | 1                                                  |  |
| 教科書/教材                                                                                   |      | 高田洋吾著, 入門ロボット工学, 森北出版                                                                                                                                                                             |                 |                                     |                                                |                                                    |  |
| 担当教員                                                                                     |      | 亀山 建太郎                                                                                                                                                                                            |                 |                                     |                                                |                                                    |  |
| 到達目標                                                                                     |      |                                                                                                                                                                                                   |                 |                                     |                                                |                                                    |  |
| (1)機械工学の基礎知識および数学・物理学の基礎知識に基づいて、ロボットの基本要素であるマニピュレータ, 移動機構, 情報制御等の工学的現象をシステムの視点から正しく理解できる |      |                                                                                                                                                                                                   |                 |                                     |                                                |                                                    |  |
| (2)ロボットが置かれた状況を理解して問題解決のための手順を考案し、問題解決のための仮説を立てることができる                                   |      |                                                                                                                                                                                                   |                 |                                     |                                                |                                                    |  |
| ルーブリック                                                                                   |      |                                                                                                                                                                                                   |                 |                                     |                                                |                                                    |  |
|                                                                                          |      | 理想的な到達レベルの目安(秀)                                                                                                                                                                                   |                 | 標準的な到達レベルの目安(優)                     |                                                | 到達レベルの目安(良)                                        |  |
| 評価項目1                                                                                    |      | 右記の知識を用いて, 多リンクロボットアームの構想, モデル化, 制御系設計ができる                                                                                                                                                        |                 | 用途に対して適切なロボットアームの構成を選択できる           |                                                | ロボット工学の概要とロボットアームの基本構成・種類を説明できる                    |  |
| 評価項目2                                                                                    |      | 右記の知識を用いて, 多リンクロボットアームの構想, モデル化, 制御系設計ができる                                                                                                                                                        |                 | 2リンクアームを構想し, その構成を要素で説明できる          |                                                | アクチュエーター, センサー, コントローラーについて説明できる                   |  |
| 評価項目3                                                                                    |      | 右記の知識を用いて, 多リンクロボットアームの構想, モデル化, 制御系設計ができる                                                                                                                                                        |                 | 2リンクアームについて, アーム先端位置と角度の相互変換ができる    |                                                | 順・逆運動学を理解しアーム先端位置と角度の相互変換ができる                      |  |
| 評価項目4                                                                                    |      | 右記の知識を用いて, 多リンクロボットアームの構想, モデル化, 制御系設計ができる                                                                                                                                                        |                 | 2リンクアームについて, ラグランジュ法による運動方程式の導出ができる |                                                | ラグランジュ法による運動方程式の導出ができる                             |  |
| 評価項目5                                                                                    |      | 右記の知識を用いて, 多リンクロボットアームの構想, モデル化, 制御系設計ができる                                                                                                                                                        |                 | 2リンクアームについて, 制御系モデルの導出ができる          |                                                | 制御系モデルの導出ができる                                      |  |
| 評価項目6                                                                                    |      | 右記の知識を用いて, 多リンクロボットアームの構想, モデル化, 制御系設計ができる                                                                                                                                                        |                 | 2リンクアームについて, 位置制御系の構築ができる           |                                                | 位置制御系の構築ができる                                       |  |
| 評価項目7                                                                                    |      | 右記の知識を用いて, 多リンクロボットアームの構想, モデル化, 制御系設計ができる                                                                                                                                                        |                 | 2リンクアームについて, 位置-力制御系の構築ができる         |                                                | 位置-力制御系の構築ができる                                     |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                            |      |                                                                                                                                                                                                   |                 |                                     |                                                |                                                    |  |
| 教育方法等                                                                                    |      |                                                                                                                                                                                                   |                 |                                     |                                                |                                                    |  |
| 概要                                                                                       |      | ロボットの基本的機構を理解する。システムとしてロボットを理解する。ある環境で働くロボットについて、多眼的視点で説明ができる。<br>本科目では、企業で設計業務に携わっていた教員がその経験を活かし、ロボットの構成要素（機械系、駆動系、制御系）と、設計仕様から制御系設計までの流れについて、講義形式で教授するものである。                                    |                 |                                     |                                                |                                                    |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                |      | 本講義では、まずロボット開発の歴史について解説し、次に必要となる数学について、ロボット工学の視点から解説する。その後、ロボットアームの運動を把握するための運動学・力学・制御について説明し、最後に、ロボットを構成する機械要素とセンサについて説明する。                                                                      |                 |                                     |                                                |                                                    |  |
| 注意点                                                                                      |      | 学習・教育目標：本科（準学士課程）：RB2(◎) 環境生産システム工学プログラム：JB3(◎)<br>関連科目：自動制御Ⅰ, Ⅱ(本科5年)、人間-機械システム(専攻科生産システム系2年)<br>評価方法：定期試験の成績を50%、課題を50%として評価する。ただし、追加の課題を課し、その評価によって加点をする場合もある。<br>評価基準：学年成績100点満点で60点以上を合格とする。 |                 |                                     |                                                |                                                    |  |
| 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 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                                                                                                                                                                                                | ガイダンス、ロボット工学概説  |                                     | 授業の目的と全体像が理解できる                                |                                                    |  |
|                                                                                          |      | 2週                                                                                                                                                                                                | ロボットアームを構成する要素  |                                     | アクチュエーター, センサー, コントローラーを使ったロボットアームの構成について説明できる |                                                    |  |
|                                                                                          |      | 3週                                                                                                                                                                                                | ロボットアームの運動学     |                                     | 順運動学/逆運動学を理解し, アーム先端座標と関節角度の相互変換ができる           |                                                    |  |
|                                                                                          |      | 4週                                                                                                                                                                                                |                 |                                     |                                                |                                                    |  |
|                                                                                          |      | 5週                                                                                                                                                                                                | ロボットアームの動力学     |                                     | ラグランジュ法による運動方程式の導出ができる                         |                                                    |  |
|                                                                                          |      | 6週                                                                                                                                                                                                |                 |                                     |                                                |                                                    |  |
|                                                                                          |      | 7週                                                                                                                                                                                                |                 |                                     |                                                |                                                    |  |
|                                                                                          |      | 8週                                                                                                                                                                                                | ロボットアームの制御      |                                     | 制御系のモデル導出ができる                                  |                                                    |  |
|                                                                                          | 2ndQ | 9週                                                                                                                                                                                                |                 |                                     |                                                |                                                    |  |
|                                                                                          |      | 10週                                                                                                                                                                                               |                 |                                     | 位置制御系の構築ができる                                   |                                                    |  |
|                                                                                          |      | 11週                                                                                                                                                                                               |                 |                                     | 位置-力制御系の構築ができる                                 |                                                    |  |
|                                                                                          |      | 12週                                                                                                                                                                                               |                 |                                     | 与えられた仕様に対してアームのモデル化・解析・制御系設計ができる               |                                                    |  |
|                                                                                          |      | 13週                                                                                                                                                                                               |                 |                                     |                                                |                                                    |  |
|                                                                                          |      | 14週                                                                                                                                                                                               |                 |                                     |                                                |                                                    |  |
|                                                                                          |      | 15週                                                                                                                                                                                               |                 |                                     |                                                |                                                    |  |

|                       |     |              |      |           |    |                   |       |     |
|-----------------------|-----|--------------|------|-----------|----|-------------------|-------|-----|
|                       | 16週 | 試験の返却と解説・まとめ |      |           |    | ロボットシステムの基礎を説明できる |       |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標 |     |              |      |           |    |                   |       |     |
| 分類                    |     | 分野           | 学習内容 | 学習内容の到達目標 |    |                   | 到達レベル | 授業週 |
| 評価割合                  |     |              |      |           |    |                   |       |     |
|                       | 試験  | レポート         | 発表   | 相互評価      | 態度 | ポートフォリオ           | その他   | 合計  |
| 総合評価割合                | 50  | 50           | 0    | 0         | 0  | 0                 | 0     | 100 |
| 基礎的能力                 | 0   | 0            | 0    | 0         | 0  | 0                 | 0     | 0   |
| 専門的能力                 | 50  | 50           | 0    | 0         | 0  | 0                 | 0     | 100 |
| 分野横断的能力               | 0   | 0            | 0    | 0         | 0  | 0                 | 0     | 0   |