

|                                                                                                                                                                                                             |      |               |      |                              |     |           |    |      |    |                |    |    |    |                                                             |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------|------|------------------------------|-----|-----------|----|------|----|----------------|----|----|----|-------------------------------------------------------------|--------|
| 福島工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                  |      |               |      | 産業技術システム工学専攻（生産・情報システム工学コース） |     |           |    | 開講年度 |    | 平成31年度（2019年度） |    |    |    |                                                             |        |
| 学科到達目標                                                                                                                                                                                                      |      |               |      |                              |     |           |    |      |    |                |    |    |    |                                                             |        |
| 機械系・電気系の材料工学分野及び機械加工系、電子・情報工学系を融合した教育・研究を行う。機械設計関連、システム制御関連、電子物性関連及び情報関連分野に関するより高度で応用性の高い専門科目を学び生産・情報分野で活躍できる人材を育成する。<br>このコースの教育研究は復興人材育成特別プログラムのロボット技術、メカトロニクス、防災通信等と密接に関係しており、これらの分野で地域の復興に活躍できる人材も育成する。 |      |               |      |                              |     |           |    |      |    |                |    |    |    |                                                             |        |
| 科目区分                                                                                                                                                                                                        |      | 授業科目          | 科目番号 | 単位種別                         | 単位数 | 学年別週当授業時数 |    |      |    |                |    |    |    | 担当教員                                                        | 履修上の区分 |
|                                                                                                                                                                                                             |      |               |      |                              |     | 専1年       |    |      |    | 専2年            |    |    |    |                                                             |        |
|                                                                                                                                                                                                             |      |               |      |                              |     | 前         |    | 後    |    | 前              |    | 後  |    |                                                             |        |
|                                                                                                                                                                                                             |      |               |      |                              |     | 1Q        | 2Q | 3Q   | 4Q | 1Q             | 2Q | 3Q | 4Q |                                                             |        |
| 専門                                                                                                                                                                                                          | 選択必修 | 放射線工学         | 0001 | 学修単位                         | 2   | 集中講義      |    |      |    |                |    |    |    | 油井 三和                                                       |        |
| 専門                                                                                                                                                                                                          | 必修   | 応用電子制御工学      | 0002 | 学修単位                         | 2   | 2         |    |      |    |                |    |    |    | 濱崎 真一                                                       |        |
| 専門                                                                                                                                                                                                          | 選択   | 再生可能エネルギー工学   | 0003 | 学修単位                         | 2   |           |    | 2    |    |                |    |    |    | 酒井 清                                                        |        |
| 専門                                                                                                                                                                                                          | 必修   | 特別研究Ⅰ         | 0004 | 学修単位                         | 4   | 6         |    | 6    |    |                |    |    |    | 鄭 耀陽<br>原田 正光                                               |        |
| 専門                                                                                                                                                                                                          | 必修   | 生産・情報システム工学実験 | 0005 | 学修単位                         | 2   | 6         |    |      |    |                |    |    |    | 鄭 耀陽<br>原田 正光                                               |        |
| 専門                                                                                                                                                                                                          | 選択必修 | 品質工学          | 0006 | 学修単位                         | 2   | 2         |    |      |    |                |    |    |    | 植 英規                                                        |        |
| 専門                                                                                                                                                                                                          | 選択   | 環境保全工学        | 0007 | 学修単位                         | 2   | 2         |    |      |    |                |    |    |    | 押手 茂克<br>原田 正光                                              |        |
| 専門                                                                                                                                                                                                          | 選択   | 減災工学          | 0008 | 学修単位                         | 2   |           |    |      |    | 2              |    |    |    | 緑川 猛彦<br>原田 正光<br>齊藤 充弘<br>金澤 伸一<br>菊地 卓郎<br>高荒 智子<br>江本 久雄 |        |
| 専門                                                                                                                                                                                                          | 選択必修 | 原子力安全工学       | 0009 | 学修単位                         | 2   |           |    |      |    | 2              |    |    |    | 實川 資朗                                                       |        |
| 専門                                                                                                                                                                                                          | 選択必修 | 産業応用情報工学      | 0010 | 学修単位                         | 2   |           |    |      |    | 2              |    |    |    | 大槻 正伸<br>山田 貴浩<br>植 英規                                      |        |
| 専門                                                                                                                                                                                                          | 選択必修 | 制御システム工学      | 0011 | 学修単位                         | 2   |           |    |      |    | 2              |    |    |    | 鄭 耀陽<br>大槻 正伸                                               |        |
| 専門                                                                                                                                                                                                          | 選択必修 | 応用防災通信        | 0012 | 学修単位                         | 2   |           |    |      |    |                |    | 2  |    | 霜田 宜久                                                       |        |
| 専門                                                                                                                                                                                                          | 選択   | 応用電磁気学        | 0013 | 学修単位                         | 2   |           |    |      |    |                |    | 2  |    | 山本 敏和                                                       |        |
| 専門                                                                                                                                                                                                          | 選択   | 応用半導体工学       | 0014 | 学修単位                         | 2   |           |    |      |    |                |    | 2  |    | 豊島 晋                                                        |        |
| 専門                                                                                                                                                                                                          | 選択   | 電力流通工学        | 0015 | 学修単位                         | 2   |           |    |      |    |                |    | 2  |    | 橋本 慎也                                                       |        |
| 専門                                                                                                                                                                                                          | 選択   | 都市経済学         | 0016 | 学修単位                         | 2   |           |    |      |    |                |    | 2  |    | 芥川 一則                                                       |        |
| 専門                                                                                                                                                                                                          | 必修   | 応用メカトロニクス     | 0017 | 学修単位                         | 2   |           |    |      |    | 2              |    |    |    | 鄭 耀陽<br>野田 幸矢                                               |        |
| 専門                                                                                                                                                                                                          | 選択必修 | 応用塑性加工学       | 0018 | 学修単位                         | 2   |           |    |      |    | 2              |    |    |    | 鈴木 茂和                                                       |        |

|    |      |        |      |      |    |                                                                                             |  |  |  |  |    |  |    |               |  |
|----|------|--------|------|------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|----|--|----|---------------|--|
| 専門 | 選択必修 | 熱流体工学  | 0019 | 学修単位 | 2  | <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2</td></tr></table>    |  |  |  |  |    |  | 2  | 篠木 政利         |  |
|    |      |        |      |      |    | 2                                                                                           |  |  |  |  |    |  |    |               |  |
| 専門 | 選択   | 電子物性工学 | 0020 | 学修単位 | 2  | <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2</td></tr></table>    |  |  |  |  |    |  | 2  | 鈴木 晴彦         |  |
|    |      |        |      |      |    | 2                                                                                           |  |  |  |  |    |  |    |               |  |
| 専門 | 必修   | 特別研究Ⅱ  | 0021 | 学修単位 | 10 | <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>14</td><td></td><td>16</td></tr></table> |  |  |  |  | 14 |  | 16 | 鄭 耀陽<br>原田 正光 |  |
|    |      |        |      | 14   |    | 16                                                                                          |  |  |  |  |    |  |    |               |  |

|                                                                                                      |                                                                                                                                                          |      |                 |                  |           |                      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|------------------|-----------|----------------------|-----|
| 福島工業高等専門学校                                                                                           |                                                                                                                                                          | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度) |                  | 授業科目      | 放射線工学                |     |
| 科目基礎情報                                                                                               |                                                                                                                                                          |      |                 |                  |           |                      |     |
| 科目番号                                                                                                 | 0001                                                                                                                                                     |      |                 | 科目区分             | 専門 / 選択必修 |                      |     |
| 授業形態                                                                                                 | 講義・演習                                                                                                                                                    |      |                 | 単位の種別と単位数        | 学修単位: 2   |                      |     |
| 開設学科                                                                                                 | 産業技術システム工学専攻（生産・情報システム工学コース）                                                                                                                             |      |                 | 対象学年             | 専1        |                      |     |
| 開設期                                                                                                  | 集中                                                                                                                                                       |      |                 | 週時間数             |           |                      |     |
| 教科書/教材                                                                                               | 配布資料                                                                                                                                                     |      |                 |                  |           |                      |     |
| 担当教員                                                                                                 | 油井 三和                                                                                                                                                    |      |                 |                  |           |                      |     |
| 到達目標                                                                                                 |                                                                                                                                                          |      |                 |                  |           |                      |     |
| 原子核の壊変に係わる過程が社会を支える生産活動や社会の安全や地球環境の形成等に深く関わっていることを学ぶ、原子力施設の解体や廃棄物の管理や施設の設計を進める上での安全確保に役立つ基礎学力を身につける。 |                                                                                                                                                          |      |                 |                  |           |                      |     |
| 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                                                                                                | 各授業項目の内容を理解し、応用できる。                                                                                                                                      |      |                 | 各授業項目の内容を理解している。 |           | 各授業項目の内容を理解していない。    |     |
| 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                                                                                                   | 天然の放射性物質を含む物質の由来、地球環境の形成過程におけるウラン鉱床の形成、放射性核種の原子核から放出されるα線やβ線、γ線とその特性、放射線と物質の相互作用、放射線の計測、自然放射線による内部被ばく評価、外部被ばく低減化、放射線の遮へい、核燃料サイクル、放射性廃棄物の処分と長期安全確保について学ぶ。 |      |                 |                  |           |                      |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                            |                                                                                                                                                          |      |                 |                  |           |                      |     |
| 注意点                                                                                                  | 自学自習の確認方法：レポートで確認する<br>レポートの成績を60%、小テストの成績を40%として総合的に評価し、60点以上を合格とする                                                                                     |      |                 |                  |           |                      |     |
| 授業計画                                                                                                 |                                                                                                                                                          |      |                 |                  |           |                      |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                          | 週    | 授業内容            |                  |           | 週ごとの到達目標             |     |
| 前期                                                                                                   | 1stQ                                                                                                                                                     | 1週   |                 |                  |           |                      |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                          | 2週   |                 |                  |           |                      |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                          | 3週   |                 |                  |           |                      |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                          | 4週   |                 |                  |           |                      |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                          | 5週   |                 |                  |           |                      |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                          | 6週   |                 |                  |           |                      |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                          | 7週   |                 |                  |           |                      |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                          | 8週   |                 |                  |           |                      |     |
|                                                                                                      | 2ndQ                                                                                                                                                     | 9週   |                 |                  |           |                      |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                          | 10週  |                 |                  |           |                      |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                          | 11週  |                 |                  |           |                      |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                          | 12週  |                 |                  |           |                      |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                          | 13週  |                 |                  |           |                      |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                          | 14週  |                 |                  |           |                      |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                          | 15週  |                 |                  |           |                      |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                          | 16週  |                 |                  |           |                      |     |
| 後期                                                                                                   | 3rdQ                                                                                                                                                     | 1週   | 元素の生成           |                  |           | ビックバン、星の形成、元素の形成     |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                          | 2週   | 光合成と地球環境の形成     |                  |           | 大気成分の変化              |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                          | 3週   | 鉄鉱床、ウラン鉱床の形成    |                  |           | 大気中の酸素濃度増加に伴う鉱床形成    |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                          | 4週   | 原子核の壊変          |                  |           | α崩壊、β崩壊、γ線の放出        |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                          | 5週   | 自然界の放射能と放射線     |                  |           | ウランとトリウムおよびK-40とC-14 |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                          | 6週   | 放射線を測る／気体検出器    |                  |           | GM管、比例計数管他           |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                          | 7週   | 半導体検出器（１）       |                  |           | バンド構造、電流に変換、MCA      |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                          | 8週   | 半導体検出器（２）       |                  |           | エネルギー校正と幾何学的校正       |     |
|                                                                                                      | 4thQ                                                                                                                                                     | 9週   | 物質と放射線の相互作用（１）  |                  |           | γ線の非弾性散乱（コンプトン散乱）    |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                          | 10週  | 物質と放射線の相互作用（２）  |                  |           | 放射線のエネルギー損失過程        |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                          | 11週  | 天然K-40による内部被ばく  |                  |           | 体内4000BqのK-40と線量当量評価 |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                          | 12週  | 放射線の遮へい         |                  |           | γ線の減衰の過程と遮へい         |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                          | 13週  | 核燃料サイクル         |                  |           | 再処理と廃棄物の発生、各国の取り組み   |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                          | 14週  | 放射性廃棄物の管理       |                  |           | 超長期安全確保の基本的な過程       |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                          | 15週  | まとめと議論          |                  |           | 放射線について様々な切り口で意見交換   |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                          | 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   | 相互評価            | 態度               | ポートフォリオ   | その他                  | 合計  |

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

|                                                                 |                                                                         |      |                 |                  |                           |                   |     |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|------------------|---------------------------|-------------------|-----|
| 福島工業高等専門学校                                                      |                                                                         | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度) |                  | 授業科目                      | 応用電子制御工学          |     |
| 科目基礎情報                                                          |                                                                         |      |                 |                  |                           |                   |     |
| 科目番号                                                            | 0002                                                                    |      |                 | 科目区分             | 専門 / 必修                   |                   |     |
| 授業形態                                                            | 講義・演習                                                                   |      |                 | 単位の種別と単位数        | 学修単位: 2                   |                   |     |
| 開設学科                                                            | 産業技術システム工学専攻（生産・情報システム工学コース）                                            |      |                 | 対象学年             | 専1                        |                   |     |
| 開設期                                                             | 前期                                                                      |      |                 | 週時間数             | 2                         |                   |     |
| 教科書/教材                                                          | 配布プリント                                                                  |      |                 |                  |                           |                   |     |
| 担当教員                                                            | 濱崎 真一                                                                   |      |                 |                  |                           |                   |     |
| 到達目標                                                            |                                                                         |      |                 |                  |                           |                   |     |
| 電気電子工学に対する知識をデバイスから、応用まで含めて学習する。基本的なセンサを用いたスイッチ制御に関する回路の設計力を養う。 |                                                                         |      |                 |                  |                           |                   |     |
| 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                                                           | 各授業項目の内容を理解し、応用できる。                                                     |      |                 | 各授業項目の内容を理解している。 |                           | 各授業項目の内容を理解していない。 |     |
| 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                                                              | 基本的な電気電子による制御を理解し、また簡単かつ基礎的なロジック制御を基本とした電子回路設計が自身で設計製作できる力をつける。         |      |                 |                  |                           |                   |     |
| 授業の進め方・方法                                                       |                                                                         |      |                 |                  |                           |                   |     |
| 注意点                                                             | 電気工学科出身者以外でも理解できる内容での講義とする。<br>定期試験80%、作成した設計回路について20%で評価し、60点以上を合格とする。 |      |                 |                  |                           |                   |     |
| 授業計画                                                            |                                                                         |      |                 |                  |                           |                   |     |
|                                                                 |                                                                         | 週    | 授業内容            |                  | 週ごとの到達目標                  |                   |     |
| 前期                                                              | 1stQ                                                                    | 1週   | 電子デバイスの種類について   |                  | 抵抗, コンデンサ, コイル, 半導体など     |                   |     |
|                                                                 |                                                                         | 2週   | センサ各種について       |                  | 各種外場電気変換素子について            |                   |     |
|                                                                 |                                                                         | 3週   | 交流回路について        |                  | 正弦波交流, インピーダンス, アドミッタンス   |                   |     |
|                                                                 |                                                                         | 4週   | 半導体と整流回路        |                  | ダイオード, 整流回路, 平滑回路, ACアダプタ |                   |     |
|                                                                 |                                                                         | 5週   | トランジスタの基礎       |                  | トランジスタの働きと増幅回路            |                   |     |
|                                                                 |                                                                         | 6週   | トランジスタと応用       |                  | トランジスタを用いた発振回路など          |                   |     |
|                                                                 |                                                                         | 7週   | オペアンプ（アナログ回路）   |                  | オペアンプを利用した各種増幅回路          |                   |     |
|                                                                 |                                                                         | 8週   | オペアンプ（スイッチ素子）   |                  | センサとコンパレータによるスイッチ制御       |                   |     |
|                                                                 | 2ndQ                                                                    | 9週   | デジタル回路（1）       |                  | 論理演算について                  |                   |     |
|                                                                 |                                                                         | 10週  | デジタル回路（2）       |                  | ロジックICと論理回路設計法            |                   |     |
|                                                                 |                                                                         | 11週  | デジタル回路（3）       |                  | フリップフロップとその応用             |                   |     |
|                                                                 |                                                                         | 12週  | 発振回路            |                  | アナログ発振, デジタル発振回路の設計       |                   |     |
|                                                                 |                                                                         | 13週  | 論理ICによる制御回路     |                  | ロジックICとトランジスタによるスイッチ制御    |                   |     |
|                                                                 |                                                                         | 14週  | 組み込みソフトと制御      |                  | PICの使用例                   |                   |     |
|                                                                 |                                                                         | 15週  | PICによるスイッチ制御    |                  | PICを用いた具体的な回路の設計          |                   |     |
|                                                                 |                                                                         | 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                                                                      | 発表   | 相互評価            | 態度【回路制作】         | ポートフォリオ                   | その他               | 合計  |
| 総合評価割合                                                          | 80                                                                      | 0    | 0               | 20               | 0                         | 0                 | 100 |
| 基礎的能力                                                           | 80                                                                      | 0    | 0               | 20               | 0                         | 0                 | 100 |
| 専門的能力                                                           | 0                                                                       | 0    | 0               | 0                | 0                         | 0                 | 0   |
| 分野横断的能力                                                         | 0                                                                       | 0    | 0               | 0                | 0                         | 0                 | 0   |

|                                                                                                                   |                                                                                                                    |      |                 |                                      |         |                                       |                                   |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|--------------------------------------|---------|---------------------------------------|-----------------------------------|--|
| 福島工業高等専門学校                                                                                                        |                                                                                                                    | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度) |                                      | 授業科目    | 再生可能エネルギー工学                           |                                   |  |
| 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・演習                                                                                                              |      |                 | 単位の種別と単位数                            | 学修単位: 2 |                                       |                                   |  |
| 開設学科                                                                                                              | 産業技術システム工学専攻（生産・情報システム工学コース）                                                                                       |      |                 | 対象学年                                 | 専1      |                                       |                                   |  |
| 開設期                                                                                                               | 後期                                                                                                                 |      |                 | 週時間数                                 | 2       |                                       |                                   |  |
| 教科書/教材                                                                                                            | 自作テキスト                                                                                                             |      |                 |                                      |         |                                       |                                   |  |
| 担当教員                                                                                                              | 酒井 清                                                                                                               |      |                 |                                      |         |                                       |                                   |  |
| 到達目標                                                                                                              |                                                                                                                    |      |                 |                                      |         |                                       |                                   |  |
| ①種々の再生可能エネルギー発電の原理と利用のための技術課題を理解する。<br>②再生可能エネルギー発電の重要性と同時に、その大規模運用の難しさを理解する。<br>③適切な再生可能エネルギーの利用法について考える基礎能力を培う。 |                                                                                                                    |      |                 |                                      |         |                                       |                                   |  |
| 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                             |                                   |  |
| ①種々の再生可能エネルギー発電の原理と利用のための技術課題を理解する。                                                                               | 種々の再生可能エネルギー発電の原理と利用のための技術課題を理解し、応用について検討できる。                                                                      |      |                 | 種々の再生可能エネルギー発電の原理と利用のための技術課題を理解している。 |         | 種々の再生可能エネルギー発電の原理と利用のための技術課題を理解していない。 |                                   |  |
| ②再生可能エネルギー発電の重要性と同時に、その大規模運用の難しさを理解する。                                                                            | 再生可能エネルギー発電の重要性と、その大規模運用の難しさを理解し、応用について検討できる。                                                                      |      |                 | 再生可能エネルギー発電の重要性と、その大規模運用の難しさを理解している。 |         | 再生可能エネルギー発電の重要性と、その大規模運用の難しさを理解していない。 |                                   |  |
| ③適切な再生可能エネルギーの利用法について考える基礎能力を培う。                                                                                  | 適切な再生可能エネルギーの利用法について考える基礎能力があり、応用について検討できる。                                                                        |      |                 | 適切な再生可能エネルギーの利用法について考える基礎能力がある。      |         | 適切な再生可能エネルギーの利用法について考える基礎能力がない。       |                                   |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                     |                                                                                                                    |      |                 |                                      |         |                                       |                                   |  |
| 教育方法等                                                                                                             |                                                                                                                    |      |                 |                                      |         |                                       |                                   |  |
| 概要                                                                                                                | 再生可能エネルギーは他のすべてのエネルギーが失われた後も残る唯一の極めて重要なものであることをまず理解し、その後、これを利用した各種発電技術について知識を得る。次いで太陽光、風力利用で問題となる変動出力をどのように扱うかを学ぶ。 |      |                 |                                      |         |                                       |                                   |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                         | 定期試験の成績を70%、課題の総点を30%として、60点以上を合格とする。<br>自学自習の確認方法：課題、レポートを提出させ、理解状況を確認する。                                         |      |                 |                                      |         |                                       |                                   |  |
| 注意点                                                                                                               | 国、NEDO等の公開情報、ネット、新聞などで課題となるところをみつけること。                                                                             |      |                 |                                      |         |                                       |                                   |  |
| 授業計画                                                                                                              |                                                                                                                    |      |                 |                                      |         |                                       |                                   |  |
| 後期                                                                                                                | 3rdQ                                                                                                               | 週    | 授業内容            |                                      |         | 週ごとの到達目標                              |                                   |  |
|                                                                                                                   |                                                                                                                    | 1週   | 総論              |                                      |         | 電気エネルギー発生と利用の現状と再生可能エネルギー発電の位置づけ      |                                   |  |
|                                                                                                                   |                                                                                                                    | 2週   | 太陽光発電 I         |                                      |         | 太陽電池の原理と特性                            |                                   |  |
|                                                                                                                   |                                                                                                                    | 3週   | 太陽光発電 II        |                                      |         | 太陽光発電装置の建設と運用の現状と課題                   |                                   |  |
|                                                                                                                   |                                                                                                                    | 4週   | 太陽熱発電           |                                      |         | 太陽熱エネルギー利用                            |                                   |  |
|                                                                                                                   |                                                                                                                    | 5週   | 風力発電 I          |                                      |         | 種々の風力発電機の構造と特性                        |                                   |  |
|                                                                                                                   |                                                                                                                    | 6週   | 風力発電 II         |                                      |         | 風力発電設備の建設・運用の現状と課題                    |                                   |  |
|                                                                                                                   |                                                                                                                    | 7週   | 水力発電 I          |                                      |         | 大規模水力発電技術                             |                                   |  |
|                                                                                                                   |                                                                                                                    | 8週   | 水力発電 II         |                                      |         | 中小水力発電技術                              |                                   |  |
|                                                                                                                   |                                                                                                                    | 4thQ | 9週              | 地熱発電 I                               |         |                                       | 地熱による発電技術                         |  |
|                                                                                                                   |                                                                                                                    |      | 10週             | 地熱発電 II                              |         |                                       | 地中熱利用技術                           |  |
|                                                                                                                   |                                                                                                                    |      | 11週             | バイオマス・エネルギー                          |         |                                       | バイオマス燃料による発電技術                    |  |
|                                                                                                                   |                                                                                                                    |      | 12週             | 海洋発電                                 |         |                                       | 波力、潮力、温度差、海流、塩分濃度差など海洋におけるエネルギー利用 |  |
|                                                                                                                   |                                                                                                                    |      | 13週             | 分散電源技術                               |         |                                       | 分散電源としての再生可能エネルギー電源の利用技術          |  |
|                                                                                                                   |                                                                                                                    |      | 14週             | 再生可能エネルギー利用技術                        |         |                                       | 時間的に変動するエネルギーを効率よく利用するための技術       |  |
|                                                                                                                   |                                                                                                                    |      | 15週             | スマートグリッドへ                            |         |                                       | 総括的学習                             |  |
|                                                                                                                   | 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   | 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                                                                                                             | 70                                                                                                                 | 30   | 0               | 0                                    | 0       | 0                                     | 100                               |  |
| 専門的能力                                                                                                             | 0                                                                                                                  | 0    | 0               | 0                                    | 0       | 0                                     | 0                                 |  |
| 分野横断的能力                                                                                                           | 0                                                                                                                  | 0    | 0               | 0                                    | 0       | 0                                     | 0                                 |  |

|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       |                                                        |                     |      |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------|---------------------|------|--------|
| 福島工業高等専門学校                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 開講年度                  | 平成31年度 (2019年度)                                        |                     | 授業科目 | 特別研究 I |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       |                                                        |                     |      |        |
| 科目番号                                                                                                                                                     | 0004                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                       | 科目区分                                                   | 専門 / 必修             |      |        |
| 授業形態                                                                                                                                                     | 講義・演習                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                       | 単位の種別と単位数                                              | 学修単位: 4             |      |        |
| 開設学科                                                                                                                                                     | 産業技術システム工学専攻（生産・情報システム工学コース）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       | 対象学年                                                   | 専1                  |      |        |
| 開設期                                                                                                                                                      | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       | 週時間数                                                   | 前期:6 後期:6           |      |        |
| 教科書/教材                                                                                                                                                   | 各テーマについて指導教員より指示がある。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                       |                                                        |                     |      |        |
| 担当教員                                                                                                                                                     | 鄭 耀陽,原田 正光                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                                                        |                     |      |        |
| 到達目標                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       |                                                        |                     |      |        |
| ①自選した研究テーマについての深い理解を得ること。<br>②実験，文献調査および参考資料の作成を通じて研究の基礎作りができること。<br>③実験データの整理，分析等を行い，適切な解析および考察ができる力を養うこと。<br>④研究成果をまとめて発表することを通じて，プレゼンテーション能力を身につけること。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       |                                                        |                     |      |        |
| 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                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 到達目標の内容を実践で理解し、応用できる。 | 到達目標の内容を実践で理解している。                                     | 到達目標の内容を実践で理解していない。 |      |        |
| 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                                                                                                                                                       | 担当教員の指導のもと，それぞれの研究課題について学生の深い専門能力の進展を図り，探索的な学習を通じて問題解決能力，研究・探査能力，デザイン能力，プレゼンテーション能力を育成する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       |                                                        |                     |      |        |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                | テーマ<br>1) 誘電薄膜と磁性薄膜の複合二層膜の研究<br>2) F82H鋼の高温による機械特性評価<br>3) 原子力災害対応ロボットの製作<br>4) 画像処理に基づくいわき市海岸における鳴き砂の分析<br>5) 往復振動流場における熱流動特性<br>6) 衛星画像を用いた複合土地被覆領域における環境評価の研究<br>7) 組立式トラスコアパネル(ATCP)の曲げ加工におけるシミュレーション技術の開発<br>8) 組立式トラスコアパネル(ATCP)の曲げ剛性評価<br>9) 非常時対策用の追尾型太陽光発電システムの研究<br>10) 拡張性を考慮したMCFゴムに関する応用・展開<br>11) 相対運動を考慮したMCF研磨<br>12) 完全情報二人零和ゲームの複雑さと解析に関する研究<br>13) Niフリー低放射化鋼の強度特性評価<br>14) 高分解能衛星画像と地形情報をを用いた沿岸部の防潮効果の分析<br>15) ODS鋼の機械的特性評価<br>16) 「スマートグリッド実規模実験装置」を用いた蓄電池の制御についての研究<br>17) 微小試験片を用いた高温引張試験におけるひずみの評価<br>18) 反磁性グラファイトを用いた高効率な非接触ディスクドライブに関する研究<br>19) MCFゴムを用いた触覚センサーの開発 - センサーの応用 -<br>20) MCFゴムを用いた触覚センサーの開発 - センサーの試作 -<br>21) X線CT画像からの胸部疾患の定量評価<br>22) 災害地探索用ロボットの開発<br>23) 往復振動流場における熱伝導特性<br>24) 電動スクーターを用いた超小型モビリティの開発 - 前方二輪のステアリング機構の設計製作- |                       |                                                        |                     |      |        |
| 注意点                                                                                                                                                      | 研究テーマに対して，問題を自ら探して解決する積極的かつ自発的な取組みを特に望む。<br>研究の取組状況を50%，報告書の内容を30%，および校内発表会の評価を20%として総合的に評価し，60点以上を合格とする。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       |                                                        |                     |      |        |
| 授業計画                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       |                                                        |                     |      |        |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 週                     | 授業内容                                                   | 週ごとの到達目標            |      |        |
| 前期                                                                                                                                                       | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1週                    | テーマから希望によりテーマを選び，指導教員のもとに研究を進める。<br>研究成果の中間報告を作成し提出する。 |                     |      |        |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2週                    |                                                        |                     |      |        |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3週                    |                                                        |                     |      |        |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4週                    |                                                        |                     |      |        |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 5週                    |                                                        |                     |      |        |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 6週                    |                                                        |                     |      |        |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 7週                    |                                                        |                     |      |        |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 8週                    |                                                        |                     |      |        |
|                                                                                                                                                          | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 9週                    |                                                        |                     |      |        |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 10週                   |                                                        |                     |      |        |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 11週                   |                                                        |                     |      |        |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 12週                   |                                                        |                     |      |        |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 13週                   |                                                        |                     |      |        |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 14週                   |                                                        |                     |      |        |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 15週                   |                                                        |                     |      |        |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 16週                   |                                                        |                     |      |        |
| 後期                                                                                                                                                       | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1週                    |                                                        |                     |      |        |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2週                    |                                                        |                     |      |        |

|  |      |     |  |  |
|--|------|-----|--|--|
|  |      | 3週  |  |  |
|  |      | 4週  |  |  |
|  |      | 5週  |  |  |
|  |      | 6週  |  |  |
|  |      | 7週  |  |  |
|  |      | 8週  |  |  |
|  | 4thQ | 9週  |  |  |
|  |      | 10週 |  |  |
|  |      | 11週 |  |  |
|  |      | 12週 |  |  |
|  |      | 13週 |  |  |
|  |      | 14週 |  |  |
|  |      | 15週 |  |  |
|  |      | 16週 |  |  |

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

|         |      |     |    |    |         |     |     |
|---------|------|-----|----|----|---------|-----|-----|
|         | 取組状況 | 報告書 | 発表 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 50   | 30  | 20 | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 50   | 30  | 20 | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 専門的能力   | 0    | 0   | 0  | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 分野横断的能力 | 0    | 0   | 0  | 0  | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                    |    |                     |               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------|----|---------------------|---------------|-----|
| 福島工業高等専門学校                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度)    |    | 授業科目                | 生産・情報システム工学実験 |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                    |    |                     |               |     |
| 科目番号                                                                                                                                | 0005                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | 科目区分               |    | 専門 / 必修             |               |     |
| 授業形態                                                                                                                                | 実験・実習                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 単位の種別と単位数          |    | 学修単位: 2             |               |     |
| 開設学科                                                                                                                                | 産業技術システム工学専攻（生産・情報システム工学コース）                                                                                                                                                                                                                                                           |      | 対象学年               |    | 専1                  |               |     |
| 開設期                                                                                                                                 | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | 週時間数               |    | 前期:6                |               |     |
| 教科書/教材                                                                                                                              | 各実験テーマについて担当教員より指示がある。                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                    |    |                     |               |     |
| 担当教員                                                                                                                                | 鄭 耀陽,原田 正光                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                    |    |                     |               |     |
| 到達目標                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                    |    |                     |               |     |
| ①実験装置の操作が確実にできること。<br>②実際の現象を観察して、理論と実験・解析結果との比較・検討ができること。<br>③実験・解析結果を整理し、わかりやすく報告書にまとめることができる。<br>④実験・解析結果に対する考察・検討を、担当教員に説明ができる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                    |    |                     |               |     |
| ルーブリック                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                    |    |                     |               |     |
|                                                                                                                                     | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | 標準的な到達レベルの目安       |    | 未到達レベルの目安           |               |     |
| 評価項目1                                                                                                                               | 到達目標の内容を実践で理解し、応用できる。                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 到達目標の内容を実践で理解している。 |    | 到達目標の内容を実践で理解していない。 |               |     |
| 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                                                                                                                                  | 実際の現象等を確認させ、生産・情報システム工学に関する基礎理論の理解と実験技術の習得を図る。実験結果の整理、考察、報告書の作成を通じて技術者としての能力向上を図る。                                                                                                                                                                                                     |      |                    |    |                     |               |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                           | 1.授業計画<br>グループ毎に下記のテーマの実験を行い、各自報告書を提出する。<br>2.実験テーマ<br>(1)金属材料の変形と破損に関する実験<br>(2)スマートグリッド実規模実験装置による分散型電源及び再生可能エネルギー発電についての学習<br>(3)PLCを用いたシーケンス制御の実験<br>(4)倒立振り子の制御実験<br>(5)差分法による熱移動の数値計算<br>(6)CADによる設計<br>(7)細線による沸騰熱伝達の実験<br>(8)高電圧の実験<br>総括演習                      実験の評価と総括に関する説明 |      |                    |    |                     |               |     |
| 注意点                                                                                                                                 | 実験内容を把握し、実験手順に注意する。報告書は実験終了1週間後までに提出する。<br>実験の取組状況を40%、レポートの成績を60%で総合的に評価し、60点以上を合格とする。                                                                                                                                                                                                |      |                    |    |                     |               |     |
| 授業計画                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                    |    |                     |               |     |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 週    | 授業内容               |    |                     | 週ごとの到達目標      |     |
| 前期                                                                                                                                  | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1週   |                    |    |                     |               |     |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2週   |                    |    |                     |               |     |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3週   |                    |    |                     |               |     |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4週   |                    |    |                     |               |     |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5週   |                    |    |                     |               |     |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6週   |                    |    |                     |               |     |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 7週   |                    |    |                     |               |     |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8週   |                    |    |                     |               |     |
|                                                                                                                                     | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 9週   |                    |    |                     |               |     |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 10週  |                    |    |                     |               |     |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 11週  |                    |    |                     |               |     |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 12週  |                    |    |                     |               |     |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 13週  |                    |    |                     |               |     |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 14週  |                    |    |                     |               |     |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 15週  |                    |    |                     |               |     |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 16週  |                    |    |                     |               |     |
| 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                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                    |    |                     |               |     |
|                                                                                                                                     | 取組状況                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 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                                                                                                                              | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 60   | 0                  | 0  | 0                   | 0             | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                               | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 60   | 0                  | 0  | 0                   | 0             | 100 |
| 専門的能力                                                                                                                               | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0    | 0                  | 0  | 0                   | 0             | 0   |
| 分野横断的能力                                                                                                                             | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0    | 0                  | 0  | 0                   | 0             | 0   |

|                                                                                                             |                                                                                       |      |                 |                           |                                          |                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|---------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|-----|
| 福島工業高等専門学校                                                                                                  |                                                                                       | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度) |                           | 授業科目                                     | 品質工学                          |     |
| 科目基礎情報                                                                                                      |                                                                                       |      |                 |                           |                                          |                               |     |
| 科目番号                                                                                                        | 0006                                                                                  |      |                 | 科目区分                      | 専門 / 選択必修                                |                               |     |
| 授業形態                                                                                                        | 講義・演習                                                                                 |      |                 | 単位の種別と単位数                 | 学修単位: 2                                  |                               |     |
| 開設学科                                                                                                        | 産業技術システム工学専攻（生産・情報システム工学コース）                                                          |      |                 | 対象学年                      | 専1                                       |                               |     |
| 開設期                                                                                                         | 前期                                                                                    |      |                 | 週時間数                      | 2                                        |                               |     |
| 教科書/教材                                                                                                      | 配布資料                                                                                  |      |                 |                           |                                          |                               |     |
| 担当教員                                                                                                        | 植 英規                                                                                  |      |                 |                           |                                          |                               |     |
| 到達目標                                                                                                        |                                                                                       |      |                 |                           |                                          |                               |     |
| ①品質工学の基本を理解し、SN比を用いた機能性の評価ができること。<br>②直交表を用いたパラメータ設計によって最適条件を推定できること。<br>③MT法の概念を理解し、実際のデータを用いて簡単な解析ができること。 |                                                                                       |      |                 |                           |                                          |                               |     |
| 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                     |     |
| 品質工学の基礎，SN比を用いた機能性評価について                                                                                    | 品質工学の基礎とSN比，機能性評価を理解し、実践することができる。                                                     |      |                 | 品質工学の基礎とSN比，機能性評価を理解している。 |                                          | 品質工学の基礎とSN比，機能性評価の概念を理解していない。 |     |
| 直交表とパラメータ設計について                                                                                             | 直交表を用いたパラメータ設計について理解し、実践することができる。                                                     |      |                 | 直交表を用いたパラメータ設計について理解している。 |                                          | 直交表を用いたパラメータ設計の概念を理解していない。    |     |
| MT法について                                                                                                     | MT法の概念と計算法を理解し、実践することができる。                                                            |      |                 | MT法の概念を理解している。            |                                          | MT法の概念を理解していない。               |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                               |                                                                                       |      |                 |                           |                                          |                               |     |
| 教育方法等                                                                                                       |                                                                                       |      |                 |                           |                                          |                               |     |
| 概要                                                                                                          | ・品質管理と品質工学の概要を紹介し、機能性評価やパラメータ設計の実習を通じて理解を深めていく。<br>・MTシステムの概念と数理を概説し、実習をを通して理解を深めていく。 |      |                 |                           |                                          |                               |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                   | 定期試験の成績を60%，自学自習課題の実施状況を30%，実習への取り組みを10%として総合的に評価し，60点以上を合格とする。                       |      |                 |                           |                                          |                               |     |
| 注意点                                                                                                         | 品質工学の基本を理解し、適切な設計手法や解析手法を考えられるように努めること。この科目では事前事後の学習として課題プリントや実習レポートを提出させる。           |      |                 |                           |                                          |                               |     |
| 授業計画                                                                                                        |                                                                                       |      |                 |                           |                                          |                               |     |
|                                                                                                             |                                                                                       | 週    | 授業内容            |                           | 週ごとの到達目標                                 |                               |     |
| 前期                                                                                                          | 1stQ                                                                                  | 1週   | ガイダンス           |                           | 製品設計や生産における品質と市場での品質<br>品質工学の考え方         |                               |     |
|                                                                                                             |                                                                                       | 2週   | SN比（1）          |                           | 測定データのばらつきと二乗和の分解<br>静特性のSN比（望目、望小、望大特性） |                               |     |
|                                                                                                             |                                                                                       | 3週   | SN比（2）          |                           | 動特性のSN比（ゼロ点比例式）                          |                               |     |
|                                                                                                             |                                                                                       | 4週   | 機能性評価（1）        |                           | 基本機能、誤差因子                                |                               |     |
|                                                                                                             |                                                                                       | 5週   | 機能性評価（2）        |                           | SN比による機能性の評価                             |                               |     |
|                                                                                                             |                                                                                       | 6週   | 直交表             |                           | 直交表を用いた実験計画                              |                               |     |
|                                                                                                             |                                                                                       | 7週   | パラメータ設計（1）      |                           | パラメータ設計の概要<br>基本機能、誤差因子と制御因子の関係          |                               |     |
|                                                                                                             |                                                                                       | 8週   | パラメータ設計（2）      |                           | パラメータ設計の実習                               |                               |     |
|                                                                                                             | 2ndQ                                                                                  | 9週   | パラメータ設計（3）      |                           | パラメータ設計の実習                               |                               |     |
|                                                                                                             |                                                                                       | 10週  | パラメータ設計（4）      |                           | パラメータ設計の実習                               |                               |     |
|                                                                                                             |                                                                                       | 11週  | MTシステムの概要       |                           | 生産現場における品質管理とMTシステム<br>単位空間の役割           |                               |     |
|                                                                                                             |                                                                                       | 12週  | MT法（1）          |                           | MT法の数理、判別分析法との違い<br>直交表を用いた単位空間の設計       |                               |     |
|                                                                                                             |                                                                                       | 13週  | MT法（2）          |                           | MT法の実習                                   |                               |     |
|                                                                                                             |                                                                                       | 14週  | MT法（3）          |                           | MT法の実習                                   |                               |     |
|                                                                                                             |                                                                                       | 15週  | 総合演習            |                           | これまでの内容の総括                               |                               |     |
|                                                                                                             |                                                                                       | 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   | 相互評価            | 実習                        | ポートフォリオ                                  | その他                           | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                      | 60                                                                                    | 30   | 0               | 10                        | 0                                        | 0                             | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                       | 60                                                                                    | 30   | 0               | 10                        | 0                                        | 0                             | 100 |
| 専門的能力                                                                                                       | 0                                                                                     | 0    | 0               | 0                         | 0                                        | 0                             | 0   |
| 分野横断的能力                                                                                                     | 0                                                                                     | 0    | 0               | 0                         | 0                                        | 0                             | 0   |

|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                   |      |                   |                  |                                        |                   |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------|------------------|----------------------------------------|-------------------|-----|
| 福島工業高等専門学校                                                                                                                                  |                                                                                                                                                   | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度)   |                  | 授業科目                                   | 環境保全工学            |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                      |                                                                                                                                                   |      |                   |                  |                                        |                   |     |
| 科目番号                                                                                                                                        | 0007                                                                                                                                              |      |                   | 科目区分             | 専門 / 選択                                |                   |     |
| 授業形態                                                                                                                                        | 講義・演習                                                                                                                                             |      |                   | 単位の種別と単位数        | 学修単位: 2                                |                   |     |
| 開設学科                                                                                                                                        | 産業技術システム工学専攻（生産・情報システム工学コース）                                                                                                                      |      |                   | 対象学年             | 専1                                     |                   |     |
| 開設期                                                                                                                                         | 前期                                                                                                                                                |      |                   | 週時間数             | 2                                      |                   |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                      | 配布資料                                                                                                                                              |      |                   |                  |                                        |                   |     |
| 担当教員                                                                                                                                        | 押手 茂克,原田 正光                                                                                                                                       |      |                   |                  |                                        |                   |     |
| 到達目標                                                                                                                                        |                                                                                                                                                   |      |                   |                  |                                        |                   |     |
| ①自然の浄化機能について授業計画にある内容が説明できる。<br>②河川、湖沼、沿岸域の環境保全手法について授業計画にある内容が説明できる。<br>③PRTR法やMSDSなどを理解し、化学物質の安全管理の基礎的事項を理解できる。<br>④発生した化学物質の分析の概要が説明できる。 |                                                                                                                                                   |      |                   |                  |                                        |                   |     |
| ルーブリック                                                                                                                                      |                                                                                                                                                   |      |                   |                  |                                        |                   |     |
|                                                                                                                                             | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                      |      |                   | 標準的な到達レベルの目安     |                                        | 未到達レベルの目安         |     |
| 評価項目1                                                                                                                                       | 各授業項目の内容を理解し、応用できる。                                                                                                                               |      |                   | 各授業項目の内容を理解している。 |                                        | 各授業項目の内容を理解していない。 |     |
| 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                                                                                                                                          | 自然環境問題および自然の浄化機能について解説し、河川、湖沼、沿岸域における環境保全手法について事例を挙げて講述する。そして、人間社会の大量生産・消費で発生した化学物質について、リスク管理と評価及び環境分析の概要を講義する。                                   |      |                   |                  |                                        |                   |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                   | 試験の成績を80％、課題等の成績を20％として総合的に評価し、60点以上を合格とする。<br>この科目は学修単位科目のため、事前、事後の学習として、課題を実施する。                                                                |      |                   |                  |                                        |                   |     |
| 注意点                                                                                                                                         | 前半の授業では課題は第8週目に提出すること。なおその成果は試験で確認する。<br>後半の授業では定期的な課題と小テストの実施と、最後の試験で総合的に確認する。課題・小テスト状況から、各自達成度を把握してさらに自習すること。＊後半の授業では計算を行うことがあるので関数電卓を準備しておくこと。 |      |                   |                  |                                        |                   |     |
| 授業計画                                                                                                                                        |                                                                                                                                                   |      |                   |                  |                                        |                   |     |
|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                   | 週    | 授業内容              |                  | 週ごとの到達目標                               |                   |     |
| 前期                                                                                                                                          | 1stQ                                                                                                                                              | 1週   | 自然環境問題と保全工学       |                  | 生態系の構造、自然環境問題                          |                   |     |
|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                   | 2週   | 生態系における物質循環       |                  | 生物生産、有機物分解、食物連鎖                        |                   |     |
|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                   | 3週   | 河川環境              |                  | 自浄作用とそのモデル化                            |                   |     |
|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                   | 4週   | 湖沼環境              |                  | 富栄養化現象とそのモデル化                          |                   |     |
|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                   | 5週   | 干潟環境              |                  | 干潟と湿地の浄化のしくみ                           |                   |     |
|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                   | 6週   | 環境中の放射性物質の動態      |                  | 放射性セシウム、水循環系における動態                     |                   |     |
|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                   | 7週   | 環境修復技術            |                  | 礫間接触酸化法、強制循環曝気法、人工干潟、人工湿地、ミチゲーション、生態工学 |                   |     |
|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                   | 8週   | 前半のまとめ/学習内容の確認    |                  | 生態工学による環境保全、ここまでの内容の中間試験を実施            |                   |     |
|                                                                                                                                             | 2ndQ                                                                                                                                              | 9週   | 化学物質(1)           |                  | PRTR法、リスクコミュニケーション                     |                   |     |
|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                   | 10週  | 化学物質(2)           |                  | リスクとハザード、MSDS                          |                   |     |
|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                   | 11週  | 環境リスクと評価(1)       |                  | リスク評価の考え方                              |                   |     |
|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                   | 12週  | 環境リスクと評価(2)       |                  | 暴露量評価、演習                               |                   |     |
|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                   | 13週  | 環境リスクと評価(3)       |                  | 暴露量評価、演習                               |                   |     |
|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                   | 14週  | 環境分析              |                  | 分析法の概要                                 |                   |     |
|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                   | 15週  | 環境保全工学の総括/学習内容の確認 |                  | 環境保全工学のまとめ                             |                   |     |
|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                   | 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   | 相互評価              | 態度               | ポートフォリオ                                | その他               | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                      | 80                                                                                                                                                | 20   | 0                 | 0                | 0                                      | 0                 | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                       | 80                                                                                                                                                | 20   | 0                 | 0                | 0                                      | 0                 | 100 |
| 専門的能力                                                                                                                                       | 0                                                                                                                                                 | 0    | 0                 | 0                | 0                                      | 0                 | 0   |
| 分野横断的能力                                                                                                                                     | 0                                                                                                                                                 | 0    | 0                 | 0                | 0                                      | 0                 | 0   |

|                                                        |                                                                                                                                                                  |                     |                         |                  |                             |                   |     |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|------------------|-----------------------------|-------------------|-----|
| 福島工業高等専門学校                                             |                                                                                                                                                                  | 開講年度                | 平成31年度 (2019年度)         |                  | 授業科目                        | 減災工学              |     |
| 科目基礎情報                                                 |                                                                                                                                                                  |                     |                         |                  |                             |                   |     |
| 科目番号                                                   | 0008                                                                                                                                                             |                     |                         | 科目区分             | 専門 / 選択                     |                   |     |
| 授業形態                                                   | 講義・演習                                                                                                                                                            |                     |                         | 単位の種別と単位数        | 学修単位: 2                     |                   |     |
| 開設学科                                                   | 産業技術システム工学専攻（生産・情報システム工学コース）                                                                                                                                     |                     |                         | 対象学年             | 専2                          |                   |     |
| 開設期                                                    | 前期                                                                                                                                                               |                     |                         | 週時間数             | 2                           |                   |     |
| 教科書/教材                                                 | 配布資料                                                                                                                                                             |                     |                         |                  |                             |                   |     |
| 担当教員                                                   | 緑川 猛彦,原田 正光,齋藤 充弘,金澤 伸一,菊地 卓郎,高荒 智子,江本 久雄                                                                                                                        |                     |                         |                  |                             |                   |     |
| 到達目標                                                   |                                                                                                                                                                  |                     |                         |                  |                             |                   |     |
| ①自然災害に対するハード面からの対策を説明できる。<br>②自然災害に対するソフト面からの対策を説明できる。 |                                                                                                                                                                  |                     |                         |                  |                             |                   |     |
| ルーブリック                                                 |                                                                                                                                                                  |                     |                         |                  |                             |                   |     |
|                                                        |                                                                                                                                                                  | 理想的な到達レベルの目安        |                         | 標準的な到達レベルの目安     |                             | 未到達レベルの目安         |     |
| 評価項目1                                                  |                                                                                                                                                                  | 各授業項目の内容を理解し、応用できる。 |                         | 各授業項目の内容を理解している。 |                             | 各授業項目の内容を理解していない。 |     |
| 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                                                     | 主に自然災害による社会基盤施設の被災について，ハード・ソフト合わせた総合的な減災対策について学習する。                                                                                                              |                     |                         |                  |                             |                   |     |
| 授業の進め方・方法                                              | 都市システム工学科の教員7名がそれぞれの専門分野に関して順番に講義をする形式とする。中間試験は実施しない。期末試験は100分間の試験を実施する。定期試験の成績を70%、自学自習の課題の成績を30%として総合的に評価し、60点以上を合格とする。<br>この科目は学修単位科目のため，事前，事後の学習として，課題を実施する。 |                     |                         |                  |                             |                   |     |
| 注意点                                                    | 減災についてハード、ソフト両面から総合的に解説するので，日頃から自然災害に興味を持ち様々な情報に触れておくことに努める。                                                                                                     |                     |                         |                  |                             |                   |     |
| 授業計画                                                   |                                                                                                                                                                  |                     |                         |                  |                             |                   |     |
|                                                        |                                                                                                                                                                  | 週                   | 授業内容                    |                  | 週ごとの到達目標                    |                   |     |
| 前期                                                     | 1stQ                                                                                                                                                             | 1週                  | ガイダンス                   |                  | 授業方法の説明                     |                   |     |
|                                                        |                                                                                                                                                                  | 2週                  | コンクリート構造物にまつわる災害の種類（緑川） |                  | コンクリート構造物の災害被害状況            |                   |     |
|                                                        |                                                                                                                                                                  | 3週                  | コンクリート構造物にまつわる災害の対策（緑川） |                  | コンクリート構造物の耐震方法              |                   |     |
|                                                        |                                                                                                                                                                  | 4週                  | 自然環境の改変と災害（原田）          |                  | 自然環境の改変による災害発生の状況           |                   |     |
|                                                        |                                                                                                                                                                  | 5週                  | 自然環境の保全と減災（原田）          |                  | 自然のしくみを利用した減災・防災手法          |                   |     |
|                                                        |                                                                                                                                                                  | 6週                  | 都市災害の発生（齋藤）             |                  | 都市災害の特徴と都市に与える影響            |                   |     |
|                                                        |                                                                                                                                                                  | 7週                  | 防災都市づくり（齋藤）             |                  | 都市におけるハード・ソフト両面での防災・減災対策    |                   |     |
|                                                        |                                                                                                                                                                  | 8週                  | 地盤にまつわる災害の種類（金澤）        |                  | 地盤災害について                    |                   |     |
|                                                        | 2ndQ                                                                                                                                                             | 9週                  | 地盤にまつわる災害の対策（金澤）        |                  | 地盤災害に対する防災・減災について           |                   |     |
|                                                        |                                                                                                                                                                  | 10週                 | 水にまつわる災害の種類（菊地）         |                  | 津波災害，風水害による被害               |                   |     |
|                                                        |                                                                                                                                                                  | 11週                 | 水にまつわる災害の対策（菊地）         |                  | 水災害に関する防災・減災対策              |                   |     |
|                                                        |                                                                                                                                                                  | 12週                 | 道路ネットワーク網にまつわる災害の種類（江本） |                  | 道路ネットワーク網を構成する橋・トンネルなどによる災害 |                   |     |
|                                                        |                                                                                                                                                                  | 13週                 | 道路ネットワーク網にまつわる災害の対策（江本） |                  | 橋・トンネルなどのネットワーク網としての対策      |                   |     |
|                                                        |                                                                                                                                                                  | 14週                 | 災害によって発生する水利用問題（高荒）     |                  | 水の確保と公衆衛生                   |                   |     |
|                                                        |                                                                                                                                                                  | 15週                 | 水利用にまつわる災害対策（高荒）        |                  | 水処理方法と水利用対策                 |                   |     |
|                                                        |                                                                                                                                                                  | 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                  | 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                                                  | 70                                                                                                                                                               | 30                  | 0                       | 0                | 0                           | 0                 | 100 |
| 専門的能力                                                  | 0                                                                                                                                                                | 0                   | 0                       | 0                | 0                           | 0                 | 0   |
| 分野横断的能力                                                | 0                                                                                                                                                                | 0                   | 0                       | 0                | 0                           | 0                 | 0   |

|                                                                                          |                                                                                                                                                                                                     |                                                                              |                 |                                                          |           |                                                |     |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------|-----|--|
| 福島工業高等専門学校                                                                               |                                                                                                                                                                                                     | 開講年度                                                                         | 平成31年度 (2019年度) |                                                          | 授業科目      | 原子力安全工学                                        |     |  |
| 科目基礎情報                                                                                   |                                                                                                                                                                                                     |                                                                              |                 |                                                          |           |                                                |     |  |
| 科目番号                                                                                     | 0009                                                                                                                                                                                                |                                                                              |                 | 科目区分                                                     | 専門 / 選択必修 |                                                |     |  |
| 授業形態                                                                                     | 講義・演習                                                                                                                                                                                               |                                                                              |                 | 単位の種別と単位数                                                | 学修単位: 2   |                                                |     |  |
| 開設学科                                                                                     | 産業技術システム工学専攻（生産・情報システム工学コース）                                                                                                                                                                        |                                                                              |                 | 対象学年                                                     | 専2        |                                                |     |  |
| 開設期                                                                                      | 前期                                                                                                                                                                                                  |                                                                              |                 | 週時間数                                                     | 2         |                                                |     |  |
| 教科書/教材                                                                                   | なし                                                                                                                                                                                                  |                                                                              |                 |                                                          |           |                                                |     |  |
| 担当教員                                                                                     | 實川 資朗                                                                                                                                                                                               |                                                                              |                 |                                                          |           |                                                |     |  |
| 到達目標                                                                                     |                                                                                                                                                                                                     |                                                                              |                 |                                                          |           |                                                |     |  |
| 核反応とそれを利用した軽水炉の原理、軽水炉機器の特徴と安全性についての考え方、さらに事故事例と廃炉についての基礎的知識を得、加えて今後の課題解決に向けた考え方の基礎を習得する。 |                                                                                                                                                                                                     |                                                                              |                 |                                                          |           |                                                |     |  |
| 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<br>原子力システムについて理解し、原子炉などの事故の過程と影響、事故の防止、社会を含む安全の考え方について理解する。                        |                                                                                                                                                                                                     | 原子力システムについて理解し、原子炉などの事故の過程と影響、事故の防止、社会を含む安全の考え方について理解し、これらの問題について、建設的な意見を持つ。 |                 | 原子力システムについて理解し、原子炉などの事故の過程と影響、事故の防止、社会を含む安全の考え方について理解する。 |           | 原子力システムの事故の過程と影響、事故の防止、社会を含む安全の考え方について理解していない。 |     |  |
| 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                                                                                       | 軽水炉と関連システムについて概説し、次いで安全性の考え方と原子力機器の重大な事故について、さらに安全性に関する問題点と将来の方向について学習する。原子力以外の領域への適用も意識しながら安全性の確保と経済性、さらに技術の役割について学習する。                                                                            |                                                                              |                 |                                                          |           |                                                |     |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                | 期末試験は100分の試験を実施する、或いは、進捗によってはレポートの提出を期末試験とする。定期試験(或いは、対応するレポート)の成績を60%、課題や小テストの成績を40%として総合的に評価し、60点以上を合格とする。                                                                                        |                                                                              |                 |                                                          |           |                                                |     |  |
| 注意点                                                                                      | 福島第一原発で相当量の放射性物質放出をもたらす事故が生じたことを念頭に、原子炉システムの安全性について、さらに復旧についても考えつつ学習を進める。定期試験は、基本的に資料持ち込み可の論述式が選択できるものとし(進捗によっては、レポートの提出による)、課題や小テストでは、計算を含む事柄も扱う。定期試験の成績を70%、課題や小テストの成績を30%として総合的に評価し、60点以上を合格とする。 |                                                                              |                 |                                                          |           |                                                |     |  |
| 授業計画                                                                                     |                                                                                                                                                                                                     |                                                                              |                 |                                                          |           |                                                |     |  |
| 前期                                                                                       | 1stQ                                                                                                                                                                                                | 週                                                                            | 授業内容            |                                                          |           | 週ごとの到達目標                                       |     |  |
|                                                                                          |                                                                                                                                                                                                     | 1週                                                                           | 概要              |                                                          |           | 原子核の科学と技術                                      |     |  |
|                                                                                          |                                                                                                                                                                                                     | 2週                                                                           | 核反応と放射線         |                                                          |           | 放射線及び核分裂反応とその断面積                               |     |  |
|                                                                                          |                                                                                                                                                                                                     | 3週                                                                           | 核反応の持続と制御       |                                                          |           | 連鎖反応、臨界条件、中性子の減速                               |     |  |
|                                                                                          |                                                                                                                                                                                                     | 4週                                                                           | 原子炉の概要          |                                                          |           | 拡散方程式、臨界条件、反応速度                                |     |  |
|                                                                                          |                                                                                                                                                                                                     | 5週                                                                           | 軽水炉のシステム        |                                                          |           | 炉心機器、熱除去及び熱利用システム                              |     |  |
|                                                                                          |                                                                                                                                                                                                     | 6週                                                                           | 炉心機器の劣化とその機構    |                                                          |           | 燃料、材料及び機器の損傷と劣化の機構                             |     |  |
|                                                                                          |                                                                                                                                                                                                     | 7週                                                                           | 軽水炉の安全性1        |                                                          |           | 軽水炉安全性の考え方                                     |     |  |
|                                                                                          | 2ndQ                                                                                                                                                                                                | 8週                                                                           | 軽水炉の安全性2        |                                                          |           | 反応度事故、冷却材喪失事故                                  |     |  |
|                                                                                          |                                                                                                                                                                                                     | 9週                                                                           | 軽水炉の安全性3        |                                                          |           | 工学的安全設備、供用期間中検査                                |     |  |
|                                                                                          |                                                                                                                                                                                                     | 10週                                                                          | 過酷事故と廃炉1        |                                                          |           | 過酷事故の過程と過酷事故マネージメント                            |     |  |
|                                                                                          |                                                                                                                                                                                                     | 11週                                                                          | 過酷事故と廃炉2        |                                                          |           | TMI-2での廃炉概要、福島における廃炉                           |     |  |
|                                                                                          |                                                                                                                                                                                                     | 12週                                                                          | 廃棄物の処理処分        |                                                          |           | 廃炉などで生じる廃棄物の処理処分                               |     |  |
|                                                                                          |                                                                                                                                                                                                     | 13週                                                                          | 廃炉及び新型炉         |                                                          |           | 軽水炉安全性向上、新型核分裂炉など                              |     |  |
|                                                                                          |                                                                                                                                                                                                     | 14週                                                                          | 核融合などの新システムと安全性 |                                                          |           | 核融合などの新たなエネルギープラントとその安全性                       |     |  |
|                                                                                          |                                                                                                                                                                                                     | 15週                                                                          | 期末試験            |                                                          |           | 原子力に関する安全性について総合的に理解する                         |     |  |
|                                                                                          |                                                                                                                                                                                                     | 16週                                                                          | 総括              |                                                          |           | 原子力システムの将来と課題                                  |     |  |
| 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                                                                           | 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                                                                                    | 70                                                                                                                                                                                                  | 30                                                                           | 0               | 0                                                        | 0         | 0                                              | 100 |  |
| 専門的能力                                                                                    | 0                                                                                                                                                                                                   | 0                                                                            | 0               | 0                                                        | 0         | 0                                              | 0   |  |
| 分野横断的能力                                                                                  | 0                                                                                                                                                                                                   | 0                                                                            | 0               | 0                                                        | 0         | 0                                              | 0   |  |

|                                                                         |                                                                                                                                          |                     |                         |                  |                                      |                   |     |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|------------------|--------------------------------------|-------------------|-----|
| 福島工業高等専門学校                                                              |                                                                                                                                          | 開講年度                | 平成31年度 (2019年度)         |                  | 授業科目                                 | 産業応用情報工学          |     |
| 科目基礎情報                                                                  |                                                                                                                                          |                     |                         |                  |                                      |                   |     |
| 科目番号                                                                    | 0010                                                                                                                                     |                     |                         | 科目区分             | 専門 / 選択必修                            |                   |     |
| 授業形態                                                                    | 講義・演習                                                                                                                                    |                     |                         | 単位の種別と単位数        | 学修単位: 2                              |                   |     |
| 開設学科                                                                    | 産業技術システム工学専攻（生産・情報システム工学コース）                                                                                                             |                     |                         | 対象学年             | 専2                                   |                   |     |
| 開設期                                                                     | 前期                                                                                                                                       |                     |                         | 週時間数             | 2                                    |                   |     |
| 教科書/教材                                                                  | プリント等配布資料                                                                                                                                |                     |                         |                  |                                      |                   |     |
| 担当教員                                                                    | 大槻 正伸,山田 貴浩,植 英規                                                                                                                         |                     |                         |                  |                                      |                   |     |
| 到達目標                                                                    |                                                                                                                                          |                     |                         |                  |                                      |                   |     |
| ・現代社会と産業において情報技術がどのように応用されているか理解できる。<br>・講義する3テーマの最先端の技術の内容、問題点等が理解できる。 |                                                                                                                                          |                     |                         |                  |                                      |                   |     |
| 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         |     |
| コンピュータと情報産業                                                             |                                                                                                                                          | 各授業項目の内容を理解し、応用できる。 |                         | 各授業項目の内容を理解している。 |                                      | 各授業項目の内容を理解していない。 |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                           |                                                                                                                                          |                     |                         |                  |                                      |                   |     |
| 教育方法等                                                                   |                                                                                                                                          |                     |                         |                  |                                      |                   |     |
| 概要                                                                      | 現代社会と産業に関連する情報先端技術について、いくつかのテーマを取り上げ概説する。                                                                                                |                     |                         |                  |                                      |                   |     |
| 授業の進め方・方法                                                               | 自学自習の認識方法ー各分野の講義終了後レポート等を定期的に提出させる。この科目は学修単位科目のため、事前、事後の学習として、課題を提出させる。<br>評価方法 各分野ごとにレポートを提出させその成績により総合的に評価し、60点以上を合格とする。<br>再試験は実施しない。 |                     |                         |                  |                                      |                   |     |
| 注意点                                                                     | 今回講義する情報工学分野の産業技術全体の中での位置づけ、その重要性、他産業との関連性をよく理解し、全体的な把握ができるように心がける。                                                                      |                     |                         |                  |                                      |                   |     |
| 授業計画                                                                    |                                                                                                                                          |                     |                         |                  |                                      |                   |     |
|                                                                         |                                                                                                                                          | 週                   | 授業内容                    |                  | 週ごとの到達目標                             |                   |     |
| 前期                                                                      | 1stQ                                                                                                                                     | 1週                  | コンピュータとアルゴリズム、計算量       |                  | アルゴリズムと計算量、効率的なアルゴリズム、非現実的なアルゴリズム    |                   |     |
|                                                                         |                                                                                                                                          | 2週                  | コンピュータの計算量と社会（1）        |                  | 情報社会と整数を扱うアルゴリズム                     |                   |     |
|                                                                         |                                                                                                                                          | 3週                  | コンピュータの計算量と社会（2）        |                  | 情報社会と暗号の重要性、様々な暗号、公開鍵暗号              |                   |     |
|                                                                         |                                                                                                                                          | 4週                  | コンピュータの手に負えない問題と近似解（1）  |                  | NP完全問題と社会的に重要なNP完全問題の例               |                   |     |
|                                                                         |                                                                                                                                          | 5週                  | コンピュータの手に負えない問題を扱う      |                  | 社会的に重要なNP完全問題の解を求める手法、量子コンピュータ       |                   |     |
|                                                                         |                                                                                                                                          | 6週                  | 衛星画像を用いた地球環境計測          |                  | リモートセンシングの定義と特徴、地球環境に関する各種現象の計測法     |                   |     |
|                                                                         |                                                                                                                                          | 7週                  | 可視・赤外センサ画像の特徴と分析法       |                  | 可視・赤外センサ画像の種類と特徴、可視・赤外センサ画像の社会での応用事例 |                   |     |
|                                                                         |                                                                                                                                          | 8週                  | レーダ画像の特徴と分析法            |                  | 合成開口レーダ(SAR)による地表観測の原理、多機能SARと応用事例   |                   |     |
|                                                                         | 2ndQ                                                                                                                                     | 9週                  | 小型UAV(ドローン)によるリモートセンシング |                  | 小型UAVの種類と特徴、社会での応用事例                 |                   |     |
|                                                                         |                                                                                                                                          | 10週                 | レーザスキャナとレンジ画像           |                  | レーザスキャナの観測原理、レンジ画像の特徴と社会での応用事例       |                   |     |
|                                                                         |                                                                                                                                          | 11週                 | 医療における情報技術<br>画像診断装置（1） |                  | 画像管理システム(PACS)、<br>画像診断装置の種類、X線CTの原理 |                   |     |
|                                                                         |                                                                                                                                          | 12週                 | 画像診断装置（2）               |                  | ガンマカメラ、PET、SPECTの原理と、EM法による画像再構成     |                   |     |
|                                                                         |                                                                                                                                          | 13週                 | 画像処理による診断支援（1）          |                  | CADの基礎、医用画像処理の基礎                     |                   |     |
|                                                                         |                                                                                                                                          | 14週                 | 画像処理による診断支援（2）          |                  | フィルタ処理、セグメンテーション、レジストレーション、特徴抽出      |                   |     |
|                                                                         |                                                                                                                                          | 15週                 | 画像処理による診断支援（3）          |                  | 機械学習と画像診断                            |                   |     |
|                                                                         |                                                                                                                                          | 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                  | 相互評価                    | 態度               | ポートフォリオ                              | その他               | 合計  |
| 総合評価割合                                                                  | 0                                                                                                                                        | 100                 | 0                       | 0                | 0                                    | 0                 | 100 |
| 基礎的能力                                                                   | 0                                                                                                                                        | 100                 | 0                       | 0                | 0                                    | 0                 | 100 |
| 専門的能力                                                                   | 0                                                                                                                                        | 0                   | 0                       | 0                | 0                                    | 0                 | 0   |
| 分野横断的能力                                                                 | 0                                                                                                                                        | 0                   | 0                       | 0                | 0                                    | 0                 | 0   |

|                                                                          |                              |                                                                                                                                                                                                 |                 |                  |                                     |                   |     |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------|-------------------------------------|-------------------|-----|
| 福島工業高等専門学校                                                               |                              | 開講年度                                                                                                                                                                                            | 平成31年度 (2019年度) |                  | 授業科目                                | 制御システム工学          |     |
| 科目基礎情報                                                                   |                              |                                                                                                                                                                                                 |                 |                  |                                     |                   |     |
| 科目番号                                                                     | 0011                         |                                                                                                                                                                                                 |                 | 科目区分             | 専門 / 選択必修                           |                   |     |
| 授業形態                                                                     | 講義・演習                        |                                                                                                                                                                                                 |                 | 単位の種別と単位数        | 学修単位: 2                             |                   |     |
| 開設学科                                                                     | 産業技術システム工学専攻（生産・情報システム工学コース） |                                                                                                                                                                                                 |                 | 対象学年             | 専2                                  |                   |     |
| 開設期                                                                      | 前期                           |                                                                                                                                                                                                 |                 | 週時間数             | 2                                   |                   |     |
| 教科書/教材                                                                   | プリント等                        |                                                                                                                                                                                                 |                 |                  |                                     |                   |     |
| 担当教員                                                                     | 鄭 耀陽,大槻 正伸                   |                                                                                                                                                                                                 |                 |                  |                                     |                   |     |
| 到達目標                                                                     |                              |                                                                                                                                                                                                 |                 |                  |                                     |                   |     |
| ①簡単な多入力、多出力システムの状態方程式を導き、それを行列表現できる。<br>②状態方程式を解き、可制御性、可観測性の意味理解、判定ができる。 |                              |                                                                                                                                                                                                 |                 |                  |                                     |                   |     |
| 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         |     |
| 制御系の設計、PID制御                                                             |                              | 各授業項目の内容を理解し、応用できる。                                                                                                                                                                             |                 | 各授業項目の内容を理解している。 |                                     | 各授業項目の内容を理解していない。 |     |
| 現代制御理論                                                                   |                              | 各授業項目の内容を理解し、応用できる。                                                                                                                                                                             |                 | 各授業項目の内容を理解している。 |                                     | 各授業項目の内容を理解していない。 |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                            |                              |                                                                                                                                                                                                 |                 |                  |                                     |                   |     |
| 教育方法等                                                                    |                              |                                                                                                                                                                                                 |                 |                  |                                     |                   |     |
| 概要                                                                       |                              | 後半は現代制御理論の初歩、すなわち多入力、多出力、多状態の線形システムの記述法、解析法について解説する。                                                                                                                                            |                 |                  |                                     |                   |     |
| 授業の進め方・方法                                                                |                              | 制御工学の基礎を理解していることを前提に授業を進める。制御系の設計、評価、現代制御理論の初歩について講義する。<br>自学自習の確認方法：この科目は学修単位科目のため、事前、事後の学習として、定期的にレポートを提出させる。課題プリントを学生に配布し、それを定期的に提出させる。評価方法 定期試験の成績を80%、小テストや課題の総点を20%として総合的に評価し60点以上を合格とする。 |                 |                  |                                     |                   |     |
| 注意点                                                                      |                              | ラプラス変換・行列の扱いは、簡単に復習はするが既知として進める。数学的な内容を多く含むので、復習をして各事項を一つ一つ確実に理解していくことが重要である。                                                                                                                   |                 |                  |                                     |                   |     |
| 授業計画                                                                     |                              |                                                                                                                                                                                                 |                 |                  |                                     |                   |     |
|                                                                          |                              | 週                                                                                                                                                                                               | 授業内容            |                  | 週ごとの到達目標                            |                   |     |
| 前期                                                                       | 1stQ                         | 1週                                                                                                                                                                                              | 本講義の導入          |                  | 古典制御，現代制御，各種制御系                     |                   |     |
|                                                                          |                              | 2週                                                                                                                                                                                              | 典型制御系           |                  | 比例・積分・微分・一次遅れ・二次遅れ                  |                   |     |
|                                                                          |                              | 3週                                                                                                                                                                                              | 数学準備 1          |                  | 部分分数展開・ラプラス変換・逆変換                   |                   |     |
|                                                                          |                              | 4週                                                                                                                                                                                              | 制御系の安定性         |                  | ラウス，フルビッツの安定判別法                     |                   |     |
|                                                                          |                              | 5週                                                                                                                                                                                              | 制御系の質           |                  | 定常偏差                                |                   |     |
|                                                                          |                              | 6週                                                                                                                                                                                              | 制御系の設計          |                  | 設計計画，パラメータの調整                       |                   |     |
|                                                                          |                              | 7週                                                                                                                                                                                              | 直列補償法           |                  | 位相遅れ補償，位相進み補償                       |                   |     |
|                                                                          |                              | 8週                                                                                                                                                                                              | PID制御           |                  | P制御，I制御，PI制御，PID制御                  |                   |     |
|                                                                          | 2ndQ                         | 9週                                                                                                                                                                                              | 線形システム（1）       |                  | 現代制御理論で扱う多入力、多出力、多状態の線形システム         |                   |     |
|                                                                          |                              | 10週                                                                                                                                                                                             | 線形システム（2）       |                  | 線形システムの状態方程式、出力方程式                  |                   |     |
|                                                                          |                              | 11週                                                                                                                                                                                             | 状態方程式の解法（1）     |                  | 状態方程式の解法の基礎数理、ラプラス変換の復習、指数関数のテーラー展開 |                   |     |
|                                                                          |                              | 12週                                                                                                                                                                                             | 状態方程式の解法（2）     |                  | 行列の指数関数（ $e^{At}$ ）とそのラプラス変換        |                   |     |
|                                                                          |                              | 13週                                                                                                                                                                                             | 状態方程式の解法（3）     |                  | 状態方程式の一般解                           |                   |     |
|                                                                          |                              | 14週                                                                                                                                                                                             | 安定性、可制御性、可観測性   |                  | 安定とは何か、安定条件、可制御とは何か、可観測とは何か         |                   |     |
|                                                                          |                              | 15週                                                                                                                                                                                             | 可制御、可観測の判定定理    |                  | 可制御行列、可観測行列と判定定理                    |                   |     |
|                                                                          |                              | 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                                                                                                                                                                                              | 相互評価            | 態度               | ポートフォリオ                             | その他               | 合計  |
| 総合評価割合                                                                   | 80                           | 20                                                                                                                                                                                              | 0               | 0                | 0                                   | 0                 | 100 |
| 基礎的能力                                                                    | 80                           | 20                                                                                                                                                                                              | 0               | 0                | 0                                   | 0                 | 100 |
| 専門的能力                                                                    | 0                            | 0                                                                                                                                                                                               | 0               | 0                | 0                                   | 0                 | 0   |
| 分野横断的能力                                                                  | 0                            | 0                                                                                                                                                                                               | 0               | 0                | 0                                   | 0                 | 0   |

|                                                                      |                                                                                                                       |      |                 |                  |                   |                   |     |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------|-----|
| 福島工業高等専門学校                                                           |                                                                                                                       | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度) |                  | 授業科目              | 応用防災通信            |     |
| 科目基礎情報                                                               |                                                                                                                       |      |                 |                  |                   |                   |     |
| 科目番号                                                                 | 0012                                                                                                                  |      |                 | 科目区分             | 専門 / 選択必修         |                   |     |
| 授業形態                                                                 | 講義・演習                                                                                                                 |      |                 | 単位の種別と単位数        | 学修単位: 2           |                   |     |
| 開設学科                                                                 | 産業技術システム工学専攻（生産・情報システム工学コース）                                                                                          |      |                 | 対象学年             | 専2                |                   |     |
| 開設期                                                                  | 後期                                                                                                                    |      |                 | 週時間数             | 2                 |                   |     |
| 教科書/教材                                                               | プリント使用                                                                                                                |      |                 |                  |                   |                   |     |
| 担当教員                                                                 | 霜田 宜久                                                                                                                 |      |                 |                  |                   |                   |     |
| 到達目標                                                                 |                                                                                                                       |      |                 |                  |                   |                   |     |
| ①地震、津波、水害、火災、土砂崩れといった災害に対するハード面の対策を説明できる。<br>②災害に対するソフト面からの対策を説明できる。 |                                                                                                                       |      |                 |                  |                   |                   |     |
| ルーブリック                                                               |                                                                                                                       |      |                 |                  |                   |                   |     |
|                                                                      | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                          |      |                 | 標準的な到達レベルの目安     |                   | 未到達レベルの目安         |     |
| 評価項目1                                                                | 各授業項目の内容を理解し、応用できる。                                                                                                   |      |                 | 各授業項目の内容を理解している。 |                   | 各授業項目の内容を理解していない。 |     |
| 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                                                                   | 地震、津波、水害、火災、土砂崩れといった災害に対し、ハード・ソフト合わせた総合的な減災対策について学習する。                                                                |      |                 |                  |                   |                   |     |
| 授業の進め方・方法                                                            | 期末試験は100分間の試験を実施する。<br>定期試験の成績を80%、随時実施する小テストの成績を20%として総合的に評価し、60点以上を合格とする。<br>この科目は学修単位科目のため、事前、事後の学習として、ミニテストを実施する。 |      |                 |                  |                   |                   |     |
| 注意点                                                                  | 随時小テストを実施するので、授業中もその対応ができるようにしておく。<br>減災についてハード、ソフト両面から総合的に説明するため、各自市や県の地域防災計画等を読み、減災の全体像を把握することに努める。                 |      |                 |                  |                   |                   |     |
| 授業計画                                                                 |                                                                                                                       |      |                 |                  |                   |                   |     |
|                                                                      |                                                                                                                       | 週    | 授業内容            |                  | 週ごとの到達目標          |                   |     |
| 後期                                                                   | 3rdQ                                                                                                                  | 1週   | 総論              |                  | 災害の歴史             |                   |     |
|                                                                      |                                                                                                                       | 2週   | 津波災害 1          |                  | 津波被害の歴史と対策        |                   |     |
|                                                                      |                                                                                                                       | 3週   | 津波被害 2          |                  | 東日本大震災と復興事業 1     |                   |     |
|                                                                      |                                                                                                                       | 4週   | 津波災害 3          |                  | 東日本大震災と復興事業 2     |                   |     |
|                                                                      |                                                                                                                       | 5週   | 地震災害 1          |                  | 地震災害の歴史と対策        |                   |     |
|                                                                      |                                                                                                                       | 6週   | 地震災害 2          |                  | 地震災害と対策           |                   |     |
|                                                                      |                                                                                                                       | 7週   | 水害 1            |                  | 水害の歴史と対策、都市型水害    |                   |     |
|                                                                      |                                                                                                                       | 8週   | 火災              |                  | 火災の歴史と対策          |                   |     |
|                                                                      | 4thQ                                                                                                                  | 9週   | 土砂災害            |                  | 土砂崩れと対策           |                   |     |
|                                                                      |                                                                                                                       | 10週  | 現地調査            |                  | 市街地における各種災害の危険性   |                   |     |
|                                                                      |                                                                                                                       | 11週  | 災害予防計画 1        |                  | 通信体制、緊急輸送網        |                   |     |
|                                                                      |                                                                                                                       | 12週  | 災害予防計画 2        |                  | 住民組織、NPO          |                   |     |
|                                                                      |                                                                                                                       | 13週  | 災害緊急・復旧対策1      |                  | 各種警報、初動態勢、救助・救急対策 |                   |     |
|                                                                      |                                                                                                                       | 14週  | 災害緊急・復旧対策2      |                  | 避難者対策、公共・公益施設の復旧  |                   |     |
|                                                                      |                                                                                                                       | 15週  | 総括              |                  | 全体のまとめ、答案の確認      |                   |     |
|                                                                      |                                                                                                                       | 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   | 相互評価            | 態度               | ポートフォリオ           | その他               | 合計  |
| 総合評価割合                                                               | 80                                                                                                                    | 20   | 0               | 0                | 0                 | 0                 | 100 |
| 基礎的能力                                                                | 80                                                                                                                    | 20   | 0               | 0                | 0                 | 0                 | 100 |
| 専門的能力                                                                | 0                                                                                                                     | 0    | 0               | 0                | 0                 | 0                 | 0   |
| 分野横断的能力                                                              | 0                                                                                                                     | 0    | 0               | 0                | 0                 | 0                 | 0   |

|                                                                                  |                                                                                                                      |      |                 |                  |                     |                   |     |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|------------------|---------------------|-------------------|-----|
| 福島工業高等専門学校                                                                       |                                                                                                                      | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度) |                  | 授業科目                | 応用電磁気学            |     |
| 科目基礎情報                                                                           |                                                                                                                      |      |                 |                  |                     |                   |     |
| 科目番号                                                                             | 0013                                                                                                                 |      |                 | 科目区分             | 専門 / 選択             |                   |     |
| 授業形態                                                                             | 講義・演習                                                                                                                |      |                 | 単位の種別と単位数        | 学修単位: 2             |                   |     |
| 開設学科                                                                             | 産業技術システム工学専攻（生産・情報システム工学コース）                                                                                         |      |                 | 対象学年             | 専2                  |                   |     |
| 開設期                                                                              | 後期                                                                                                                   |      |                 | 週時間数             | 2                   |                   |     |
| 教科書/教材                                                                           | プリント等の配布による。                                                                                                         |      |                 |                  |                     |                   |     |
| 担当教員                                                                             | 山本 敏和                                                                                                                |      |                 |                  |                     |                   |     |
| 到達目標                                                                             |                                                                                                                      |      |                 |                  |                     |                   |     |
| ①静電界、起電力、電流、直流・交流回路がわかる。②電流の磁気作用がわかる。③電磁誘導、電磁力、電波がわかる。④電磁気学を応用した機器がわかり、各種計算ができる。 |                                                                                                                      |      |                 |                  |                     |                   |     |
| ルーブリック                                                                           |                                                                                                                      |      |                 |                  |                     |                   |     |
|                                                                                  | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                         |      |                 | 標準的な到達レベルの目安     |                     | 未到達レベルの目安         |     |
| 評価項目1                                                                            | 各授業項目の内容を理解し、応用できる。                                                                                                  |      |                 | 各授業項目の内容を理解している。 |                     | 各授業項目の内容を理解していない。 |     |
| 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                                                                               | 機械・電気技術者として必要である電磁気学の基礎とその応用を理解する。                                                                                   |      |                 |                  |                     |                   |     |
| 授業の進め方・方法                                                                        | この科目は学修単位科目のため、事前、事後の学習として、課題を実施する。課題問題の解答を提出させて、自学自習の確認を行なう。<br>期末試験の成績を80%、課題や小テストの総点を20%として、総合的に評価し、 60点以上を合格とする。 |      |                 |                  |                     |                   |     |
| 注意点                                                                              | 高専本科で学んだ電気工学の基礎事項を理解している事。予習・復習を行なう事。                                                                                |      |                 |                  |                     |                   |     |
| 授業計画                                                                             |                                                                                                                      |      |                 |                  |                     |                   |     |
| 後期                                                                               | 3rdQ                                                                                                                 | 週    | 授業内容            |                  | 週ごとの到達目標            |                   |     |
|                                                                                  |                                                                                                                      | 1週   | 静電界             |                  | 電気量、クーロンの法則、電界、電位   |                   |     |
|                                                                                  |                                                                                                                      | 2週   | 静電界             |                  | 静電容量、電界のエネルギー、コンデンサ |                   |     |
|                                                                                  |                                                                                                                      | 3週   | 定常電流            |                  | 起電力、電気抵抗、電流         |                   |     |
|                                                                                  |                                                                                                                      | 4週   | 直流回路            |                  | 直流回路の各種解法           |                   |     |
|                                                                                  |                                                                                                                      | 5週   | 静磁界             |                  | 磁気に関するクーロンの法則、磁荷    |                   |     |
|                                                                                  |                                                                                                                      | 6週   | 磁界のエネルギー        |                  | 磁気回路、磁界のエネルギー       |                   |     |
|                                                                                  |                                                                                                                      | 7週   | 電流と磁界           |                  | アンペア、ビオ・サヴァールの法則    |                   |     |
|                                                                                  | 4thQ                                                                                                                 | 8週   | 電磁誘導            |                  | 電磁誘導の法則、自己誘導、相互誘導   |                   |     |
|                                                                                  |                                                                                                                      | 9週   | 電流と磁界の相互作用      |                  | 直流発電機・電動機           |                   |     |
|                                                                                  |                                                                                                                      | 10週  | 交流理論Ⅰ           |                  | 単相交流、インピーダンス        |                   |     |
|                                                                                  |                                                                                                                      | 11週  | 交流理論Ⅱ           |                  | 変圧器                 |                   |     |
|                                                                                  |                                                                                                                      | 12週  | 交流機器Ⅰ           |                  | 三相交流                |                   |     |
|                                                                                  |                                                                                                                      | 13週  | 交流機器Ⅱ           |                  | 誘導機                 |                   |     |
|                                                                                  |                                                                                                                      | 14週  | 交流機器Ⅲ           |                  | 同期機                 |                   |     |
|                                                                                  |                                                                                                                      | 15週  | 電磁波             |                  |                     |                   |     |
|                                                                                  |                                                                                                                      | 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   | 相互評価            | 態度               | ポートフォリオ             | その他               | 合計  |
| 総合評価割合                                                                           | 80                                                                                                                   | 20   | 0               | 0                | 0                   | 0                 | 100 |
| 基礎的能力                                                                            | 80                                                                                                                   | 20   | 0               | 0                | 0                   | 0                 | 100 |
| 専門的能力                                                                            | 0                                                                                                                    | 0    | 0               | 0                | 0                   | 0                 | 0   |
| 分野横断的能力                                                                          | 0                                                                                                                    | 0    | 0               | 0                | 0                   | 0                 | 0   |

|                                                                                               |                                                      |      |                 |                               |                           |                                |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------|-----------------|-------------------------------|---------------------------|--------------------------------|-----|
| 福島工業高等専門学校                                                                                    |                                                      | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度) |                               | 授業科目                      | 応用半導体工学                        |     |
| 科目基礎情報                                                                                        |                                                      |      |                 |                               |                           |                                |     |
| 科目番号                                                                                          | 0014                                                 |      |                 | 科目区分                          | 専門 / 選択                   |                                |     |
| 授業形態                                                                                          | 講義・演習                                                |      |                 | 単位の種別と単位数                     | 学修単位: 2                   |                                |     |
| 開設学科                                                                                          | 産業技術システム工学専攻（生産・情報システム工学コース）                         |      |                 | 対象学年                          | 専2                        |                                |     |
| 開設期                                                                                           | 後期                                                   |      |                 | 週時間数                          | 2                         |                                |     |
| 教科書/教材                                                                                        | 必要に応じてプリントを配布する                                      |      |                 |                               |                           |                                |     |
| 担当教員                                                                                          | 豊島 晋                                                 |      |                 |                               |                           |                                |     |
| 到達目標                                                                                          |                                                      |      |                 |                               |                           |                                |     |
| ①半導体の種類と基本的特性を説明できる<br>②PN接合やMIS接合の基本特性を説明できる<br>③半導体デバイスの種類と特徴を説明できる<br>④半導体の製造プロセスについて説明できる |                                                      |      |                 |                               |                           |                                |     |
| ルーブリック                                                                                        |                                                      |      |                 |                               |                           |                                |     |
|                                                                                               | 理想的な到達レベルの目安                                         |      |                 | 標準的な到達レベルの目安                  |                           | 未到達レベルの目安                      |     |
| 半導体の種類と基本的特性について                                                                              | 半導体の種類と基本的特性について内容を理解し、応用できる。                        |      |                 | 半導体の種類と基本的特性について内容を理解している。    |                           | 半導体の種類と基本的特性について内容を理解していない。    |     |
| PN接合やMIS接合の基本特性について                                                                           | PN接合やMIS接合の基本特性について内容を理解し、応用できる。                     |      |                 | PN接合やMIS接合の基本特性について内容を理解している。 |                           | PN接合やMIS接合の基本特性について内容を理解していない。 |     |
| 半導体デバイスの種類と特徴について                                                                             | 半導体デバイスの種類と特徴について内容を理解し、応用できる。                       |      |                 | 半導体デバイスの種類と特徴について内容を理解している。   |                           | 半導体デバイスの種類と特徴について内容を理解していない。   |     |
| 半導体の製造プロセスについて                                                                                | 半導体の製造プロセスについて内容を理解し、応用できる。                          |      |                 | 半導体の製造プロセスについて内容を理解している。      |                           | 半導体の製造プロセスについて内容を理解していない。      |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                 |                                                      |      |                 |                               |                           |                                |     |
| 教育方法等                                                                                         |                                                      |      |                 |                               |                           |                                |     |
| 概要                                                                                            | 半導体工学の基礎物性を学びその応用について学ぶ                              |      |                 |                               |                           |                                |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                     | 定期試験を80％，演習の取り組みを20％として総合的に評価し60点以上を合格とする。           |      |                 |                               |                           |                                |     |
| 注意点                                                                                           | 講義に関係する内容について事前学習すること。<br>自学自習の確認方法：定期的に演習を実施し提出させる。 |      |                 |                               |                           |                                |     |
| 授業計画                                                                                          |                                                      |      |                 |                               |                           |                                |     |
|                                                                                               |                                                      | 週    | 授業内容            |                               | 週ごとの到達目標                  |                                |     |
| 後期                                                                                            | 3rdQ                                                 | 1週   | 半導体の基礎物性        |                               | 真性半導体と不純物半導体のキャリア濃度とバンド構造 |                                |     |
|                                                                                               |                                                      | 2週   | 半導体の電気伝導        |                               | ドリフト電流，拡散電流，移動度           |                                |     |
|                                                                                               |                                                      | 3週   | PN接合            |                               | PN接合のバンド構造，電流電圧特性         |                                |     |
|                                                                                               |                                                      | 4週   | PN接合            |                               | 空乏層の解析，空乏層容量              |                                |     |
|                                                                                               |                                                      | 5週   | 金属と半導体の接触       |                               | バンド構造と電流電圧特性              |                                |     |
|                                                                                               |                                                      | 6週   | バイポーラトランジスタ     |                               | バイポーラトランジスタのバンド構造         |                                |     |
|                                                                                               |                                                      | 7週   | MIS接合           |                               | MIS構造のバンド構造，基本特性          |                                |     |
|                                                                                               |                                                      | 8週   | MIS接合           |                               | MOSTランジスタの基本特性            |                                |     |
|                                                                                               | 4thQ                                                 | 9週   | 半導体の光吸収         |                               | 光吸収課程の種類，光電効果             |                                |     |
|                                                                                               |                                                      | 10週  | 半導体の発光現象        |                               | 誘導放出，自然放出                 |                                |     |
|                                                                                               |                                                      | 11週  | 化合物半導体の基本特性     |                               | 化合物半導体の種類と特徴              |                                |     |
|                                                                                               |                                                      | 12週  | 化合物半導体の応用       |                               | HEMT素子                    |                                |     |
|                                                                                               |                                                      | 13週  | 半導体デバイスの作製技術    |                               | 単結晶の作製方法（CZ法，FZ法）         |                                |     |
|                                                                                               |                                                      | 14週  | 半導体デバイスの作製技術    |                               | 半導体薄膜の作製方法                |                                |     |
|                                                                                               |                                                      | 15週  | 半導体デバイスの作製技術    |                               | 半導体素子の製造プロセス              |                                |     |
|                                                                                               |                                                      | 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                                                   | 演習   | 相互評価            | 態度                            | ポートフォリオ                   | その他                            | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                        | 80                                                   | 20   | 0               | 0                             | 0                         | 0                              | 100 |
| 基礎的能力                                                                                         | 40                                                   | 10   | 0               | 0                             | 0                         | 0                              | 50  |
| 専門的能力                                                                                         | 40                                                   | 10   | 0               | 0                             | 0                         | 0                              | 50  |
| 分野横断的能力                                                                                       | 0                                                    | 0    | 0               | 0                             | 0                         | 0                              | 0   |

|                                                                                                                        |                                                                                                                             |      |                      |                  |                                   |                   |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------|------------------|-----------------------------------|-------------------|-----|
| 福島工業高等専門学校                                                                                                             |                                                                                                                             | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度)      |                  | 授業科目                              | 電力流通工学            |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                 |                                                                                                                             |      |                      |                  |                                   |                   |     |
| 科目番号                                                                                                                   | 0015                                                                                                                        |      |                      | 科目区分             | 専門 / 選択                           |                   |     |
| 授業形態                                                                                                                   | 講義・演習                                                                                                                       |      |                      | 単位の種別と単位数        | 学修単位: 2                           |                   |     |
| 開設学科                                                                                                                   | 産業技術システム工学専攻（生産・情報システム工学コース）                                                                                                |      |                      | 対象学年             | 専2                                |                   |     |
| 開設期                                                                                                                    | 後期                                                                                                                          |      |                      | 週時間数             | 2                                 |                   |     |
| 教科書/教材                                                                                                                 | プリント配布                                                                                                                      |      |                      |                  |                                   |                   |     |
| 担当教員                                                                                                                   | 橋本 慎也                                                                                                                       |      |                      |                  |                                   |                   |     |
| 到達目標                                                                                                                   |                                                                                                                             |      |                      |                  |                                   |                   |     |
| ①電力流通システムの内容について理解する。<br>②電力システムの制御（周波数、電圧）、安定度維持について理解する。<br>③電力システムの経済運用、電源計画、信頼度について理解する。<br>④電力分野における新しい動向及び技術を学ぶ。 |                                                                                                                             |      |                      |                  |                                   |                   |     |
| 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                                                                                                                  | 各授業項目の内容を理解し、応用できる。                                                                                                         |      |                      | 各授業項目の内容を理解している。 |                                   | 各授業項目の内容を理解していない。 |     |
| 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                                                                                                                     | 電力流通システムの構築、電力の供給・輸送・配分などについて理解し、電力システムの制御・経済運用などを学ぶ。さらに、再生可能エネルギーの導入、電力自由化、「スマートグリッド」などにおける新しい電力分野の動向について理解し、技術動向について認識する。 |      |                      |                  |                                   |                   |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                              | この科目は学修単位科目のため、事前、事後の学習として、小テストやレポートを実施する。定期試験の成績を70%、小テストやレポートの成績を30%として総合的に評価し、60点以上を合格とする。                               |      |                      |                  |                                   |                   |     |
| 注意点                                                                                                                    | 電気回路、電子回路、電気工学基礎等の基礎知識が必要であるので、自習しておくことが望ましい。自学自習の確認方法：小テストやレポートを定期的の実施し、確認する。                                              |      |                      |                  |                                   |                   |     |
| 授業計画                                                                                                                   |                                                                                                                             |      |                      |                  |                                   |                   |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                                             | 週    | 授業内容                 |                  | 週ごとの到達目標                          |                   |     |
| 後期                                                                                                                     | 3rdQ                                                                                                                        | 1週   | 概論                   |                  | 電力流通システムの概要、電力設備の概要               |                   |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                                             | 2週   | 電力の需給バランス            |                  | 電力の需要と供給のバランス及び維持方策               |                   |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                                             | 3週   | 電力システムの制御（１）（周波数制御１） |                  | 周波数制御のメカニズム（局所的な周波数制御）            |                   |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                                             | 4週   | 電力システムの制御（１）（周波数制御２） |                  | 周波数制御のメカニズム（全域的な周波数制御）            |                   |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                                             | 5週   | 電力システムの制御（２）（電圧制御１）  |                  | 電力ネットワーク、有効・無効電力と系統特性             |                   |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                                             | 6週   | 電力システムの制御（２）（電圧制御２）  |                  | 無効電力を用いた電圧の制御                     |                   |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                                             | 7週   | 電力システムの経済運用（１）       |                  | 電力システムの経済運用、火力発電所の経済負荷配分          |                   |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                                             | 8週   | 電力システムの経済運用（２）       |                  | 送電損失を考慮した経済負荷配分、他の経済運用、発電機の起動停止計画 |                   |     |
|                                                                                                                        | 4thQ                                                                                                                        | 9週   | 電源開発計画               |                  | 各種電源の特性、経済性から見た ベストミックス電源計画       |                   |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                                             | 10週  | 電力システムの信頼度（１）        |                  | 電力システムのマクロ的な信頼度                   |                   |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                                             | 11週  | 電力システムの信頼度（２）        |                  | オンライン信頼度、信頼度の向上対策                 |                   |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                                             | 12週  | 電力システムの安定度           |                  | 電力システムの安定性、安定度向上対策                |                   |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                                             | 13週  | 電力自由化と系統技術（１）        |                  | 取引市場、需要予測と価格予測                    |                   |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                                             | 14週  | 電力自由化と系統技術（２）        |                  | 電力自由化の影響、分散型電源、電力品質と電力流通サービス      |                   |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                                             | 15週  | 将来展望                 |                  | スマートグリッドなど最近の電力分野の課題や技術動向について     |                   |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                                             | 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   | 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                                                                                                                  | 70                                                                                                                          | 30   | 0                    | 0                | 0                                 | 0                 | 100 |
| 専門的能力                                                                                                                  | 0                                                                                                                           | 0    | 0                    | 0                | 0                                 | 0                 | 0   |
| 分野横断的能力                                                                                                                | 0                                                                                                                           | 0    | 0                    | 0                | 0                                 | 0                 | 0   |

|                                                       |                                                                                                      |      |                  |                  |              |                   |     |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------|------------------|--------------|-------------------|-----|
| 福島工業高等専門学校                                            |                                                                                                      | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度)  |                  | 授業科目         | 都市経済学             |     |
| 科目基礎情報                                                |                                                                                                      |      |                  |                  |              |                   |     |
| 科目番号                                                  | 0016                                                                                                 |      |                  | 科目区分             | 専門 / 選択      |                   |     |
| 授業形態                                                  | 講義・演習                                                                                                |      |                  | 単位の種別と単位数        | 学修単位: 2      |                   |     |
| 開設学科                                                  | 産業技術システム工学専攻（生産・情報システム工学コース）                                                                         |      |                  | 対象学年             | 専2           |                   |     |
| 開設期                                                   | 後期                                                                                                   |      |                  | 週時間数             | 2            |                   |     |
| 教科書/教材                                                | 都市経済学の基礎、佐々木公明・文世一、有斐閣アルマ,プリント資料他                                                                    |      |                  |                  |              |                   |     |
| 担当教員                                                  | 芥川 一則                                                                                                |      |                  |                  |              |                   |     |
| 到達目標                                                  |                                                                                                      |      |                  |                  |              |                   |     |
| ①都市の論理的形成を理解する。<br>②都市の構造を理解する。<br>③現実の問題の分析能力を身につける。 |                                                                                                      |      |                  |                  |              |                   |     |
| ルーブリック                                                |                                                                                                      |      |                  |                  |              |                   |     |
|                                                       | 理想的な到達レベルの目安                                                                                         |      |                  | 標準的な到達レベルの目安     |              | 未到達レベルの目安         |     |
| 評価項目1<br>都市の論理的形成を理解する。                               | 各授業項目の内容を理解し、応用できる。                                                                                  |      |                  | 各授業項目の内容を理解している。 |              | 各授業項目の内容を理解していない。 |     |
| 評価項目2<br>都市の構造を理解する。                                  | 各授業項目の内容を理解し、応用できる。                                                                                  |      |                  | 各授業項目の内容を理解している。 |              | 各授業項目の内容を理解していない。 |     |
| 評価項目3<br>現実の問題の分析能力を身につける。                            | 各授業項目の内容を理解し、応用できる。                                                                                  |      |                  | 各授業項目の内容を理解している。 |              | 各授業項目の内容を理解していない。 |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                         |                                                                                                      |      |                  |                  |              |                   |     |
| 教育方法等                                                 |                                                                                                      |      |                  |                  |              |                   |     |
| 概要                                                    | 都市の形成過程でみられる規模の経済、集積の経済について取り上げる。輸送費最小化の観点から見た企業の立地点、アロンゾ型都市モデルにおける地代決定メカニズム、そして都市規模と都市システムについて講義する。 |      |                  |                  |              |                   |     |
| 授業の進め方・方法                                             | 期末試験は100分の試験を実施する。<br>定期試験の成績を80%、課題を20%として総合的に評価し、60点以上を合格とする。                                      |      |                  |                  |              |                   |     |
| 注意点                                                   | 自学自習の確認方法－課題プリントを学生に配布し、それを定期的に提出させる。<br>定期試験の成績を80%、課題を20%として総合的に評価し、60点以上を合格とする。                   |      |                  |                  |              |                   |     |
| 授業計画                                                  |                                                                                                      |      |                  |                  |              |                   |     |
|                                                       |                                                                                                      | 週    | 授業内容             |                  | 週ごとの到達目標     |                   |     |
| 後期                                                    | 3rdQ                                                                                                 | 1週   | はじめに             |                  | 導入と授業の進め方    |                   |     |
|                                                       |                                                                                                      | 2週   | 都市はなぜ形成されるのか（1）  |                  | 機会費用、比較優位    |                   |     |
|                                                       |                                                                                                      | 3週   | 都市はなぜ形成されるのか（2）  |                  | 規模の経済、集積の経済  |                   |     |
|                                                       |                                                                                                      | 4週   | 都市はどこに形成されるのか    |                  | 輸送費最小化       |                   |     |
|                                                       |                                                                                                      | 5週   | 都市内の土地市場         |                  | 地価と地代        |                   |     |
|                                                       |                                                                                                      | 6週   | 都市内土地利用と地代の決定（1） |                  | アロンゾ型都市モデル   |                   |     |
|                                                       |                                                                                                      | 7週   | 都市内土地利用と地代の決定（2） |                  | 家計の行動        |                   |     |
|                                                       |                                                                                                      | 8週   | 都市内土地利用と地代の決定（3） |                  | 市場地代の決定      |                   |     |
|                                                       | 4thQ                                                                                                 | 9週   | 都市内土地利用と地代の決定（4） |                  | 土地利用の効率性     |                   |     |
|                                                       |                                                                                                      | 10週  | 都市内土地利用と地代の決定（5） |                  | 企業の立地行動      |                   |     |
|                                                       |                                                                                                      | 11週  | サブセンターの形成        |                  | 都市の拡大とサブセンター |                   |     |
|                                                       |                                                                                                      | 12週  | 土地利用の規制          |                  | ゾーニングの必要性    |                   |     |
|                                                       |                                                                                                      | 13週  | 都市規模と都市システム      |                  | 市場都市と中心地理論   |                   |     |
|                                                       |                                                                                                      | 14週  | 総合復習（1）          |                  | 専門用語の確認      |                   |     |
|                                                       |                                                                                                      | 15週  | 総合復習（2）          |                  | 専門用語の確認      |                   |     |
|                                                       |                                                                                                      | 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                                                |                                                                                                      | 80   | 20               |                  |              | 100               |     |
| 基礎的能力                                                 |                                                                                                      | 40   | 10               |                  |              | 50                |     |
| 専門的能力                                                 |                                                                                                      | 20   | 5                |                  |              | 25                |     |
| 分野横断的能力                                               |                                                                                                      | 20   | 5                |                  |              | 25                |     |

|                                                             |                                                                                                                     |      |                 |                  |                        |                   |     |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|------------------|------------------------|-------------------|-----|
| 福島工業高等専門学校                                                  |                                                                                                                     | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度) |                  | 授業科目                   | 応用メカトロニクス         |     |
| 科目基礎情報                                                      |                                                                                                                     |      |                 |                  |                        |                   |     |
| 科目番号                                                        | 0017                                                                                                                |      |                 | 科目区分             | 専門 / 必修                |                   |     |
| 授業形態                                                        | 講義・演習                                                                                                               |      |                 | 単位の種別と単位数        | 学修単位: 2                |                   |     |
| 開設学科                                                        | 産業技術システム工学専攻（生産・情報システム工学コース）                                                                                        |      |                 | 対象学年             | 専2                     |                   |     |
| 開設期                                                         | 前期                                                                                                                  |      |                 | 週時間数             | 2                      |                   |     |
| 教科書/教材                                                      | 「ロボット機構学」 鈴森康一 コロナ社                                                                                                 |      |                 |                  |                        |                   |     |
| 担当教員                                                        | 鄭 耀陽,野田 幸矢                                                                                                          |      |                 |                  |                        |                   |     |
| 到達目標                                                        |                                                                                                                     |      |                 |                  |                        |                   |     |
| ①ロボットアームの機構を理解する。<br>②ロボットアームの運動を理解する。<br>③ロボットアームの制御を理解する。 |                                                                                                                     |      |                 |                  |                        |                   |     |
| 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                                                       | 各授業項目の内容を理解し、応用できる。                                                                                                 |      |                 | 各授業項目の内容を理解している。 |                        | 各授業項目の内容を理解していない。 |     |
| 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                                                          | 本講義ではロボットアームの構造・運動学の講義を通じて、メカトロニクスの本質的理解を目指す。                                                                       |      |                 |                  |                        |                   |     |
| 授業の進め方・方法                                                   |                                                                                                                     |      |                 |                  |                        |                   |     |
| 注意点                                                         | 力学，線形代数等の基礎となる数学内容をよく復習しておくこと。<br>自学自習の確認方法：レポート・課題を提出させ，習得状況を確認する。<br>レポート・課題を20%，定期試験を80%の割合で総合的に評価し，60点以上を合格とする。 |      |                 |                  |                        |                   |     |
| 授業計画                                                        |                                                                                                                     |      |                 |                  |                        |                   |     |
|                                                             |                                                                                                                     | 週    | 授業内容            |                  | 週ごとの到達目標               |                   |     |
| 前期                                                          | 1stQ                                                                                                                | 1週   | 本講義の導入          |                  | メカトロとは，ロボットの形態と構造      |                   |     |
|                                                             |                                                                                                                     | 2週   | メカトロニクスのための数学   |                  | 回転行列，ラプラス変換，ラプラス逆変換    |                   |     |
|                                                             |                                                                                                                     | 3週   | ロボットアームの姿勢表現    |                  | ロール，ピッチ，ヨー，オイラー角       |                   |     |
|                                                             |                                                                                                                     | 4週   | ロボットアームの駆動法     |                  | CP，PTP制御               |                   |     |
|                                                             |                                                                                                                     | 5週   | ロボットアームの運動学     |                  | 順運動学，逆運動学              |                   |     |
|                                                             |                                                                                                                     | 6週   | ロボットアームの関節制御 1  |                  | センサ，回路，アクチュエータ         |                   |     |
|                                                             |                                                                                                                     | 7週   | ロボットアームの関節制御 2  |                  | PID制御                  |                   |     |
|                                                             |                                                                                                                     | 8週   | ロボット機構の基礎       |                  | リンク，自由度，瞬間中心           |                   |     |
|                                                             | 2ndQ                                                                                                                | 9週   | 平面リンク機構の運動解析 1  |                  | 4 節リンク機構の運動解析基本        |                   |     |
|                                                             |                                                                                                                     | 10週  | 平面リンク機構の運動解析 2  |                  | 4 節リンク機構の運動解析（幾何法，数値法） |                   |     |
|                                                             |                                                                                                                     | 11週  | ロボットアームの伝動機構 1  |                  | 歯車の基礎                  |                   |     |
|                                                             |                                                                                                                     | 12週  | ロボットアームの伝動機構 2  |                  | 歯車伝動装置                 |                   |     |
|                                                             |                                                                                                                     | 13週  | ロボットアームの伝動機構 3  |                  | カムの分類・カム輪郭曲線の設計        |                   |     |
|                                                             |                                                                                                                     | 14週  | ロボットアームの伝動機構 4  |                  | 解析法によるカム輪郭曲線の設計        |                   |     |
|                                                             |                                                                                                                     | 15週  | 総括              |                  | 総合演習と復習                |                   |     |
|                                                             |                                                                                                                     | 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   | 相互評価            | 態度               | ポートフォリオ                | その他               | 合計  |
| 総合評価割合                                                      | 80                                                                                                                  | 20   | 0               | 0                | 0                      | 0                 | 100 |
| 基礎的能力                                                       | 80                                                                                                                  | 20   | 0               | 0                | 0                      | 0                 | 100 |
| 専門的能力                                                       | 0                                                                                                                   | 0    | 0               | 0                | 0                      | 0                 | 0   |
| 分野横断的能力                                                     | 0                                                                                                                   | 0    | 0               | 0                | 0                      | 0                 | 0   |

|                                                                             |                                                                                                                                                         |      |                 |                  |                    |                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|------------------|--------------------|-------------------|-----|
| 福島工業高等専門学校                                                                  |                                                                                                                                                         | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度) |                  | 授業科目               | 応用塑性加工学           |     |
| 科目基礎情報                                                                      |                                                                                                                                                         |      |                 |                  |                    |                   |     |
| 科目番号                                                                        | 0018                                                                                                                                                    |      |                 | 科目区分             | 専門 / 選択必修          |                   |     |
| 授業形態                                                                        | 講義・演習                                                                                                                                                   |      |                 | 単位の種別と単位数        | 学修単位: 2            |                   |     |
| 開設学科                                                                        | 産業技術システム工学専攻（生産・情報システム工学コース）                                                                                                                            |      |                 | 対象学年             | 専2                 |                   |     |
| 開設期                                                                         | 前期                                                                                                                                                      |      |                 | 週時間数             | 2                  |                   |     |
| 教科書/教材                                                                      | 配布資料                                                                                                                                                    |      |                 |                  |                    |                   |     |
| 担当教員                                                                        | 鈴木 茂和                                                                                                                                                   |      |                 |                  |                    |                   |     |
| 到達目標                                                                        |                                                                                                                                                         |      |                 |                  |                    |                   |     |
| ①金属材料の弾塑性力学の基礎を理解し、各種塑性加工法の原理とメカニズムを学ぶことによって、ものづくりのための知識とその応用ができる考え方を身に着ける。 |                                                                                                                                                         |      |                 |                  |                    |                   |     |
| ②金属材料の変形挙動を定式化し、適正な加工条件について解析を行うことによって的確な評価ができるようになる。                       |                                                                                                                                                         |      |                 |                  |                    |                   |     |
| ルーブリック                                                                      |                                                                                                                                                         |      |                 |                  |                    |                   |     |
|                                                                             | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                            |      |                 | 標準的な到達レベルの目安     |                    | 未到達レベルの目安         |     |
| 評価項目1                                                                       | 各授業項目の内容を理解し、応用できる。                                                                                                                                     |      |                 | 各授業項目の内容を理解している。 |                    | 各授業項目の内容を理解していない。 |     |
| 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                                                                          | 塑性加工の代表的な加工方法について、その具体的方法、加工の原理、加工例点などについて学習する。また、材料の塑性の特徴、弾性と塑性の違い、塑性力学の基礎を学習する。                                                                       |      |                 |                  |                    |                   |     |
| 授業の進め方・方法                                                                   |                                                                                                                                                         |      |                 |                  |                    |                   |     |
| 注意点                                                                         | 金属材料の変形挙動と各種塑性加工法の原理とメカニズムを理解し、ものづくりに適した加工法を考える姿勢をもってほしい。<br>自学自習の確認方法：課題プリントを配布し、定期的にレポートを提出させる。<br>定期試験の成績を80％、自学自習課題の実施状況を20％として総合的に評価し、60点以上を合格とする。 |      |                 |                  |                    |                   |     |
| 授業計画                                                                        |                                                                                                                                                         |      |                 |                  |                    |                   |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                         | 週    | 授業内容            |                  | 週ごとの到達目標           |                   |     |
| 前期                                                                          | 1stQ                                                                                                                                                    | 1週   | 塑性加工総論          |                  | 弾性変形と塑性変形          |                   |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                         | 2週   | 金属材料の塑性変形と降伏応力  |                  | 応力とひずみ、真応力、真ひずみ    |                   |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                         | 3週   | 圧延加工と押出し加工      |                  | 圧延の原理              |                   |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                         | 4週   | 押出し加工と引抜き加工     |                  | 押出し、引抜き加工の分類と原理    |                   |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                         | 5週   | せん断加工（1）        |                  | せん断加工における変形機構      |                   |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                         | 6週   | せん断加工（2）        |                  | 精密せん断              |                   |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                         | 7週   | 曲げ加工            |                  | 曲げ加工の変形特性とスプリングバック |                   |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                         | 8週   | 絞り加工            |                  | 円筒絞りの初等解析          |                   |     |
|                                                                             | 2ndQ                                                                                                                                                    | 9週   | 鍛造              |                  | 自由鍛造と型鍛造、熱間、冷間鍛造   |                   |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                         | 10週  | プレス機械と金型        |                  | プレス機械の基本特性         |                   |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                         | 11週  | 塑性加工の潤滑         |                  | 潤滑のメカニズム           |                   |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                         | 12週  | 塑性変形と非破壊検査方法    |                  | 非破壊検査方法の原理と応用      |                   |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                         | 13週  | 塑性加工の有限要素法      |                  | 有限要素解析の手順とモデル化     |                   |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                         | 14週  | 有限要素法演習（1）      |                  | 有限要素法を使った応力解析      |                   |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                         | 15週  | 有限要素法演習（1）      |                  | 有限要素法を使った応力解析      |                   |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                         | 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   | 相互評価            | 態度               | ポートフォリオ            | その他               | 合計  |
| 総合評価割合                                                                      | 80                                                                                                                                                      | 20   | 0               | 0                | 0                  | 0                 | 100 |
| 基礎的能力                                                                       | 80                                                                                                                                                      | 20   | 0               | 0                | 0                  | 0                 | 100 |
| 専門的能力                                                                       | 0                                                                                                                                                       | 0    | 0               | 0                | 0                  | 0                 | 0   |
| 分野横断的能力                                                                     | 0                                                                                                                                                       | 0    | 0               | 0                | 0                  | 0                 | 0   |

|                                                                                                    |                                                                 |      |                 |                  |                  |                   |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------|-----------------|------------------|------------------|-------------------|-----|
| 福島工業高等専門学校                                                                                         |                                                                 | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度) |                  | 授業科目             | 熱流体工学             |     |
| 科目基礎情報                                                                                             |                                                                 |      |                 |                  |                  |                   |     |
| 科目番号                                                                                               | 0019                                                            |      |                 | 科目区分             | 専門 / 選択必修        |                   |     |
| 授業形態                                                                                               | 講義・演習                                                           |      |                 | 単位の種別と単位数        | 学修単位: 2          |                   |     |
| 開設学科                                                                                               | 産業技術システム工学専攻（生産・情報システム工学コース）                                    |      |                 | 対象学年             | 専2               |                   |     |
| 開設期                                                                                                | 後期                                                              |      |                 | 週時間数             | 2                |                   |     |
| 教科書/教材                                                                                             | 熱移動論入門，竹中他，コロナ社                                                 |      |                 |                  |                  |                   |     |
| 担当教員                                                                                               | 篠木 政利                                                           |      |                 |                  |                  |                   |     |
| 到達目標                                                                                               |                                                                 |      |                 |                  |                  |                   |     |
| ①運動量とエネルギー輸送機構について理解すること。<br>②流れと熱移動の基礎式の導出ができ，式の意味について理解すること。<br>③流れと熱移動の基礎式を用いて，様々な問題解決に利用できること。 |                                                                 |      |                 |                  |                  |                   |     |
| 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                                                                                              | 各授業項目の内容を理解し、応用できる。                                             |      |                 | 各授業項目の内容を理解している。 |                  | 各授業項目の内容を理解していない。 |     |
| 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                                                                                                 | 流体力学と伝熱工学の基礎的な項目をそれぞれ学習した後に，これらの融合した対流伝熱現象について学ぶ。               |      |                 |                  |                  |                   |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                          | 定期試験の点数を80%、レポート課題等を20%で総合的に評価し、60点以上を合格とする。                    |      |                 |                  |                  |                   |     |
| 注意点                                                                                                | 講義中に出てくる基礎式などを活用できるように十分な復習が必要である。<br>自学自習の確認方法－学習課題の解答内容で確認する。 |      |                 |                  |                  |                   |     |
| 授業計画                                                                                               |                                                                 |      |                 |                  |                  |                   |     |
| 後期                                                                                                 | 3rdQ                                                            | 週    | 授業内容            |                  | 週ごとの到達目標         |                   |     |
|                                                                                                    |                                                                 | 1週   | 熱移動論の基礎         |                  | エネルギーの形態，熱移動の3形態 |                   |     |
|                                                                                                    |                                                                 | 2週   | 固体の熱移動Ⅰ         |                  | 定常熱伝導の実用式        |                   |     |
|                                                                                                    |                                                                 | 3週   | 固体の熱移動Ⅱ         |                  | 熱伝導の基礎式          |                   |     |
|                                                                                                    |                                                                 | 4週   | 固体の熱移動Ⅲ         |                  | 非定常熱伝導           |                   |     |
|                                                                                                    |                                                                 | 5週   | 流体の熱移動Ⅰ         |                  | 熱流体のエネルギー保存      |                   |     |
|                                                                                                    |                                                                 | 6週   | 流体の熱移動Ⅱ         |                  | 層流と乱流            |                   |     |
|                                                                                                    |                                                                 | 7週   | 流体の熱移動Ⅲ         |                  | 無次元数，次元解析        |                   |     |
|                                                                                                    | 4thQ                                                            | 8週   | 流体の熱移動Ⅳ         |                  | 対流による熱移動の実用式     |                   |     |
|                                                                                                    |                                                                 | 9週   | 流体の熱移動Ⅴ         |                  | 乱流のモデル           |                   |     |
|                                                                                                    |                                                                 | 10週  | 真空の熱移動          |                  | 放射の基礎と応用         |                   |     |
|                                                                                                    |                                                                 | 11週  | 相変化流体の熱移動Ⅰ      |                  | 相変化，沸騰熱伝達        |                   |     |
|                                                                                                    |                                                                 | 12週  | 相変化流体の熱移動Ⅱ      |                  | 凝縮熱伝達            |                   |     |
|                                                                                                    |                                                                 | 13週  | 機器における熱移動Ⅰ      |                  | 熱交換器の基礎          |                   |     |
|                                                                                                    |                                                                 | 14週  | 機器における熱移動Ⅱ      |                  | 伝熱促進技術，熱輸送装置     |                   |     |
|                                                                                                    |                                                                 | 15週  | 総括的な演習          |                  | 総括的な演習           |                   |     |
|                                                                                                    | 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   | 相互評価            | 態度               | ポートフォリオ          | その他               | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                             | 80                                                              | 20   | 0               | 0                | 0                | 0                 | 100 |
| 基礎的能力                                                                                              | 80                                                              | 20   | 0               | 0                | 0                | 0                 | 100 |
| 専門的能力                                                                                              | 0                                                               | 0    | 0               | 0                | 0                | 0                 | 0   |
| 分野横断的能力                                                                                            | 0                                                               | 0    | 0               | 0                | 0                | 0                 | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                  |         |                                                           |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------|--------|
| 福島工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度)                  |         | 授業科目                                                      | 電子物性工学 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                  |         |                                                           |        |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                    | 0020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 科目区分                             | 専門 / 選択 |                                                           |        |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                    | 講義・演習                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | 単位の種別と単位数                        | 学修単位: 2 |                                                           |        |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                    | 産業技術システム工学専攻（生産・情報システム工学コース）                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 対象学年                             | 専2      |                                                           |        |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                     | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 週時間数                             | 2       |                                                           |        |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                  | プリントを配布（機能性材料や新機能アクチュエータに関する和文・英文文献）                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                  |         |                                                           |        |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                    | 鈴木 晴彦                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                  |         |                                                           |        |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                  |         |                                                           |        |
| ①各種電気電子材料の物性を理解し、アクチュエータ材料としての実用のポイントを微視的に論議できること。<br>②電気電子材料のアクチュエータ材料としての応用・実用における問題点を明らかにし、その解決手法について論議できること。<br>③各種アクチュエータの原理を物性工学の視点から理解し機能・特性について論議できること。<br>④電子材料物性を応用した新機能アクチュエータに関する英文文献の概要理解と図表タイトルの作成ができること。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                  |         |                                                           |        |
| 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                                                 |        |
| 機能性材料の機能と分類                                                                                                                                                                                                             | 機能性材料の機能と分類について理解し、応用できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 機能性材料の機能と分類について理解している。           |         | 機能性材料の機能と分類について理解していない。                                   |        |
| 導電性材料の性質                                                                                                                                                                                                                | 導電性材料の性質について理解し、応用できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 導電性材料の性質について理解している。              |         | 導電性材料の性質について理解していない。                                      |        |
| 半導性材料の特徴と応用                                                                                                                                                                                                             | 半導性材料の特徴を理解し、応用できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 半導性材料の特徴を理解している。                 |         | 半導性材料の特徴を理解していない。                                         |        |
| 超伝導材料の特徴と応用                                                                                                                                                                                                             | 超伝導材料の特徴を理解し、応用できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 超伝導材料の特徴を理解している。                 |         | 超伝導材料の特徴を理解していない。                                         |        |
| 強誘電性材料の特徴と応用                                                                                                                                                                                                            | 強誘電性材料の特徴を理解し、応用できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 強誘電性材料の特徴を理解している。                |         | 強誘電性材料の特徴を理解していない。                                        |        |
| 磁性材料の特徴と応用                                                                                                                                                                                                              | 磁性材料の特徴を理解し、応用できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 磁性材料の特徴を理解している。                  |         | 磁性材料の特徴を理解していない。                                          |        |
| 機能性流体の特徴と応用                                                                                                                                                                                                             | 機能性流体の特徴を理解し、応用できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 機能性流体の特徴を理解している。                 |         | 機能性流体の特徴を理解していない。                                         |        |
| 光感応材料の特徴と応用                                                                                                                                                                                                             | 光感応材料の特徴を理解し、応用できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 光感応材料の特徴を理解している。                 |         | 光感応材料の特徴を理解していない。                                         |        |
| 英文資料の読解とタイトル、アブストラクトなどの作成                                                                                                                                                                                               | 英文資料の内容を理解し、図表タイトルやアブストラクトなどの作成ができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 英文資料の内容、図表タイトルやアブストラクトなどを理解している。 |         | 英文資料の内容を理解していない。                                          |        |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                  |         |                                                           |        |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                  |         |                                                           |        |
| 概要                                                                                                                                                                                                                      | 機能性材料としての導電性材料，半導体材料，誘電材料，磁性材料，超伝導材料の諸物性が，電気電子工学やメカトロニクスの分野でどのように応用されているかを，各種資料・文献等を用いて，講義と演習の他，グループワークや実習も取り入れて分かりやすく解説する。                                                                                                                                                                                                     |      |                                  |         |                                                           |        |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                               | 授業は主に講義と演習によって進めるが，グループワーク等によって和英文献の概要，および物性応用のポイントを議論する。<br>英文文献を活用し，電気電子機器やメカトロニクス分野の英単語や英文表現に慣れ，レポートの英文タイトルや図表の英文タイトルの作成，およびアブストラクト作成について演習する。<br>授業内容に関連する技術調査のレポートを作成する。<br>中間試験は実施しない。期末試験を100分間で実施する。<br>試験の成績を80%，演習や課題等の総点を20%として総合的に評価し，60点以上を合格とする。<br>この科目は学修単位科目のため、事前、事後の学習として、授業項目ごとに課題を与えるので、内容をまとめレポートとして提出する。 |      |                                  |         |                                                           |        |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                     | アクチュエータに利用される各種材料の基礎物性と応用を理解する必要がある。新素材の機能を理解するため，結晶構造や材料作成等の知識も併せて学習する必要がある。和文・英文文献の読解も積極的に行う。                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                  |         |                                                           |        |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                  |         |                                                           |        |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 週    | 授業内容                             |         | 週ごとの到達目標                                                  |        |
| 後期                                                                                                                                                                                                                      | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1週   | 機能性材料                            |         | 機能性材料の分類とその応用について説明できる。                                   |        |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2週   | 導電性材料                            |         | 金属の抵抗率と温度依存性，磁気抵抗効果などについて微視的な解説ができる。                      |        |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3週   | 半導性材料                            |         | 半導体の導電機構，p-n接合について説明できる。                                  |        |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4週   | 半導性デバイス                          |         | スイッチング素子，半導体メモリ，センシング・デバイスについて説明できる。                      |        |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5週   | 超伝導特性                            |         | ゼロ抵抗，マイスナー効果，TcとHc，Jcと磁束のピン留め効果など，基礎特性について説明できる。          |        |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6週   | 超伝導材料                            |         | 金属系・酸化物系超伝導体，MgB2超伝導体，Fe系超伝導体など，歴史的背景や材料開発のポイントについて説明できる。 |        |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 7週   | 超伝導応用                            |         | 非接触磁気支持，強磁場発生，バルクマグネットなど，応用機器の原理と特徴について説明できる。             |        |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 8週   | 強誘電体の諸物性                         |         | 自発分極とキュリー温度，分極反転，強誘電体の分域構造，圧電性・焦電性などの諸物性について説明できる。        |        |
|                                                                                                                                                                                                                         | 4thQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 9週   | 強誘電性材料                           |         | BTベース強誘電セラミックス，強誘電薄膜，Pbフリー強誘電材料などの材料開発のポイントについて説明できる。     |        |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10週  | 強誘電体の応用                          |         | 圧電アクチュエータ，静電アクチュエータなど，強誘電性のアクチュエータへの応用原理と特徴について説明できる。     |        |

|  |  |     |            |                                                  |
|--|--|-----|------------|--------------------------------------------------|
|  |  | 11週 | 磁性材料       | 磁性材料の分類と特徴，軟質・硬質磁性材料，磁性流体などについて説明できる。            |
|  |  | 12週 | 磁性材料の応用    | 永久磁石材料，磁気記録媒体，磁歪アクチュエータなど，実用化の原理と特徴について説明できる。    |
|  |  | 13週 | 機能性流体と応用   | ERF（電気粘性流体），MRF（磁気粘性流体），磁性流体などの特徴と応用原理について説明できる。 |
|  |  | 14週 | 光感応材料と応用   | 光熱効果，光圧電効果，光アクチュエータなどの特性や特徴について説明できる。            |
|  |  | 15週 | 電子物性工学のまとめ | 機能性材料と応用についてまとめる。                                |
|  |  | 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 | 課題 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 80 | 20 | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 40 | 5  | 0    | 0  | 0       | 0   | 45  |
| 専門的能力   | 40 | 10 | 0    | 0  | 0       | 0   | 50  |
| 分野横断的能力 | 0  | 5  | 0    | 0  | 0       | 0   | 5   |

|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                    |             |                     |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------|-------------|---------------------|-------|
| 福島工業高等専門学校                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度)    |             | 授業科目                | 特別研究Ⅱ |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                    |             |                     |       |
| 科目番号                                                                                                                                                     | 0021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 科目区分               | 専門 / 必修     |                     |       |
| 授業形態                                                                                                                                                     | 講義・演習                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | 単位の種別と単位数          | 学修単位: 10    |                     |       |
| 開設学科                                                                                                                                                     | 産業技術システム工学専攻（生産・情報システム工学コース）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 対象学年               | 専2          |                     |       |
| 開設期                                                                                                                                                      | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      | 週時間数               | 前期:14 後期:16 |                     |       |
| 教科書/教材                                                                                                                                                   | 各テーマについて指導教員より指示がある。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                    |             |                     |       |
| 担当教員                                                                                                                                                     | 鄭 耀陽,原田 正光                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                    |             |                     |       |
| 到達目標                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                    |             |                     |       |
| ①自選した研究テーマについての深い理解を得ること。<br>②実験，文献調査および参考資料の作成を通じて研究の基礎作りができること。<br>③実験データの整理，分析等を行い，適切な解析および考察ができる力を養うこと。<br>④研究成果をまとめて発表することを通じて，プレゼンテーション能力を身につけること。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                    |             |                     |       |
| 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                                                                                                                                                    | 到達目標の内容を実践で理解し、応用できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | 到達目標の内容を実践で理解している。 |             | 到達目標の内容を実践で理解していない。 |       |
| 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                                                                                                                                                       | 担当教員の指導のもと，それぞれの研究課題について学生の深い専門能力の進展を図り，探索的な学習を通じて問題解決能力，研究・探査能力，デザイン能力，プレゼンテーション能力を育成する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                    |             |                     |       |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                | 1.授業計画<br>下記に示すようなテーマから希望によりテーマを選び，指導教員のもとに研究を進める。<br>研究成果の中間報告を作成し提出する。<br>2.研究テーマ（平成26年度特別研究テーマ）<br>1) 誘電薄膜と磁性薄膜の複合二層膜の研究<br>2) F82H鋼の高温による機械特性評価<br>3) 原子力災害対応ロボットの製作<br>4) 画像処理に基づくいわき市海岸における鳴き砂の分析<br>5) 往復振動流場における熱流動特性<br>6) 衛星画像を用いた複合土地被覆領域における環境評価の研究<br>7) 組立式トラスコアパネル(ATCP)の曲げ加工におけるシミュレーション技術の開発<br>8) 組立式トラスコアパネル(ATCP)の曲げ剛性評価<br>9) 非常時対策用の追尾型太陽光発電システムの研究<br>10) 拡張性を考慮したMCFゴムに関する応用・展開<br>11) 相対運動を考慮したMCF研磨<br>12) 完全情報二人零和ゲームの複雑さと解析に関する研究<br>13) Niフリー低放射化鋼の強度特性評価<br>14) 高分解能衛星画像と地形情報を用いた沿岸部の防潮効果の分析<br>15) ODS鋼の機械的特性評価<br>16) 「スマートグリッド実規模実験装置」を用いた蓄電池の制御についての研究<br>17) 微小試験片を用いた高温引張試験におけるひずみの評価<br>18) 反磁性グラファイトを用いた高効率な非接触ディスクドライブに関する研究<br>19) MCFゴムを用いた触覚センサーの開発 - センサーの応用 -<br>20) MCFゴムを用いた触覚センサーの開発 - センサーの試作 -<br>21) X線CT画像からの胸部疾患の定量評価<br>22) 災害地探索用ロボットの開発<br>23) 往復振動流場における熱伝導特性<br>24) 電動スクーターを用いた超小型モビリティの開発 - 前方二輪のステアリング機構の設計製作- |      |                    |             |                     |       |
| 注意点                                                                                                                                                      | 研究テーマに対して，問題を自ら探して解決する積極的かつ自発的な取組みを特に望む。<br>研究の取組状況を50%，報告書の内容を30%，および校内発表会の評価を20%として総合的に評価し，60点以上を合格とする。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                    |             |                     |       |
| 授業計画                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                    |             |                     |       |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 週    | 授業内容               |             | 週ごとの到達目標            |       |
| 前期                                                                                                                                                       | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1週   |                    |             |                     |       |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2週   |                    |             |                     |       |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3週   |                    |             |                     |       |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4週   |                    |             |                     |       |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5週   |                    |             |                     |       |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6週   |                    |             |                     |       |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 7週   |                    |             |                     |       |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 8週   |                    |             |                     |       |
|                                                                                                                                                          | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 9週   |                    |             |                     |       |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 10週  |                    |             |                     |       |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 11週  |                    |             |                     |       |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 12週  |                    |             |                     |       |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 13週  |                    |             |                     |       |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 14週  |                    |             |                     |       |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 15週  |                    |             |                     |       |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 16週  |                    |             |                     |       |
| 後期                                                                                                                                                       | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1週   |                    |             |                     |       |

|  |      |     |  |  |
|--|------|-----|--|--|
|  |      | 2週  |  |  |
|  |      | 3週  |  |  |
|  |      | 4週  |  |  |
|  |      | 5週  |  |  |
|  |      | 6週  |  |  |
|  |      | 7週  |  |  |
|  |      | 8週  |  |  |
|  | 4thQ | 9週  |  |  |
|  |      | 10週 |  |  |
|  |      | 11週 |  |  |
|  |      | 12週 |  |  |
|  |      | 13週 |  |  |
|  |      | 14週 |  |  |
|  |      | 15週 |  |  |
|  |      | 16週 |  |  |

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    |      |      |           |    |         |     |       |     |
|         | 取組状況 | 報告書  | 発表        | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計    |     |
| 総合評価割合  | 50   | 30   | 20        | 0  | 0       | 0   | 100   |     |
| 基礎的能力   | 50   | 30   | 20        | 0  | 0       | 0   | 100   |     |
| 専門的能力   | 0    | 0    | 0         | 0  | 0       | 0   | 0     |     |
| 分野横断的能力 | 0    | 0    | 0         | 0  | 0       | 0   | 0     |     |