

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                  |      |                                      |  |                                              |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------|--|----------------------------------------------|-------|
| 鶴岡工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                  | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                      |  | 授業科目                                         | 電気回路Ⅱ |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                  |      |                                      |  |                                              |       |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0109                                                                                                                                                                             |      | 科目区分                                 |  | 専門 / 必修                                      |       |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 授業                                                                                                                                                                               |      | 単位の種別と単位数                            |  | 履修単位: 2                                      |       |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 創造工学科 (情報コース)                                                                                                                                                                    |      | 対象学年                                 |  | 3                                            |       |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 通年                                                                                                                                                                               |      | 週時間数                                 |  | 2                                            |       |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 電気回路の基礎 第3版 西牧正郎、森武昭、荒井俊彦 共著 森北出版                                                                                                                                                |      |                                      |  |                                              |       |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 高橋 淳,神田 和也                                                                                                                                                                       |      |                                      |  |                                              |       |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                  |      |                                      |  |                                              |       |
| 1. 正弦波交流の複素数表示とフェーザ表示、極表示を理解し、交流回路の計算ができる。<br>2. 交流回路の回路要素と基本関係式を理解し、回路要素の直列接続と並列接続の計算ができる。<br>3. 2端子回路の直列接続と並列接続の計算ができる。<br>4. 交流回路の電力を計算できる。<br>5. 交流回路網をキルヒホッフ則、重ねの理、鳳・テブナンの定理を使って解析できる。<br>6. 電磁誘導結合回路の動作を理解し、回路の計算ができる。<br>7. 交流回路の周波数特性を理解し、回路方程式を立てることができる。<br>8. 直列共振回路と並列共振回路の動作を理解し、回路の動作を計算によって求められる。 |                                                                                                                                                                                  |      |                                      |  |                                              |       |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 交流回路における複素数表示を理解し、インピーダンスとアドミタンスについて計算ができる。                                                                                                                                      |      | 交流回路におけるインピーダンスとアドミタンスについて計算ができる。    |  | 交流回路におけるインピーダンスとアドミタンスを理解できない。               |       |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 交流回路網で重ね合わせの理、鳳・テブナンの定理を理解し計算できる。                                                                                                                                                |      | 交流回路網で重ね合わせの理、鳳・テブナンの定理を使って計算ができる。   |  | 交流回路網での重ね合わせの理、鳳・テブナンの定理を理解できない。             |       |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 相互インダクタンスを含む回路の計算ができ、共振現象について理解し計算ができる。                                                                                                                                          |      | 相互インダクタンスを含む回路の計算ができ、共振現象について計算ができる。 |  | 相互インダクタンスを含む回路と共振現象について理解できない。               |       |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                  |      |                                      |  |                                              |       |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                  |      |                                      |  |                                              |       |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 複素数・フェーザ表示法による交流回路の計算方法についての基本的な考え方、解き方を学ぶ。交流理論と複素数、ベクトルに関連する計算が自由にできるようにする。                                                                                                     |      |                                      |  |                                              |       |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 電気回路の理論について説明し、例題や章末問題を使った解説を行いながら進めてゆく。                                                                                                                                         |      |                                      |  |                                              |       |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 前期中間試験20%、前期末試験20%、後期中間試験20%、学年末試験20%、小テストまたは提出物10%、受講態度・学習への取り組み方10%を総合的に評価する。総合評価50点以上を合格とする。小テストおよび課題(提出物)は授業中に適宜実施する。各試験問題は、各達成目標に対応した内容の問題を出題する。試験問題のレベルは、各達成目標が確認できる程度とする。 |      |                                      |  |                                              |       |
| 事前・事後学習、オフィスアワー                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                  |      |                                      |  |                                              |       |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                  |      |                                      |  |                                              |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                  | 週    | 授業内容                                 |  | 週ごとの到達目標                                     |       |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1stQ                                                                                                                                                                             | 1週   | シラバスを用いたガイダンス<br>正弦波交流のフェーザ表示、フェーザ図  |  | 正弦波交流のフェーザ表示を説明できる。                          |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                  | 2週   | 正弦波交流の複素数表示                          |  | 正弦波交流の複素数表示を求めることができる。                       |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                  | 3週   | 交流における抵抗の性質と基本関係式                    |  | 交流における抵抗の性質を理解し説明できる。                        |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                  | 4週   | 交流におけるインダクタンスとキャパシタンスの性質と基本関係式       |  | インダクタンスとキャパシタンスの交流における性質を理解し説明できる。           |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                  | 5週   | 交流回路における回路要素の直列接続                    |  | 抵抗とインダクタンスの直列接続と抵抗とキャパシタンスの直列接続について理解し説明できる。 |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                  | 6週   | インピーダンス、アドミタンス、フェーザ表示と極表示            |  | インピーダンスとアドミタンスのフェーザ表示と極表示を理解し説明できる。          |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                  | 7週   | 中間試験                                 |  | 中間試験                                         |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                  | 8週   | 中間試験の解説                              |  | 中間試験と解説。                                     |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2ndQ                                                                                                                                                                             | 9週   | 回路要素の並列接続                            |  | 抵抗とインダクタンス、抵抗とキャパシタンスの並列接続について理解し説明できる。      |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                  | 10週  | 並列接続のアドミタンスとインピーダンス                  |  | 並列接続のアドミタンスとインピーダンスの複素数表示と極表示を理解し説明できる。      |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                  | 11週  | インピーダンスとアドミタンスの関係                    |  | 受動要素で構成された回路の表現法を理解し説明できる。                   |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                  | 12週  | インピーダンスの直列接続                         |  | 直列接続されたインピーダンスの複素数表示と極表示を理解し説明できる。           |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                  | 13週  | インピーダンスとアドミタンスの直列接続                  |  | 直列接続されたインピーダンスとアドミタンスの複素数表示と極表示を理解し説明できる。    |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                  | 14週  | アドミタンスの並列接続                          |  | 並列接続されたアドミタンスの合成アドミタンスを求め説明できる。              |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                  | 15週  | インピーダンスの並列接続                         |  | 並列接続されたインピーダンスの合成インピーダンスを求め説明できる。            |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                  | 16週  |                                      |  |                                              |       |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3rdQ                                                                                                                                                                             | 1週   | 交流の電力<br>交流の瞬時電力                     |  | 交流の瞬時電力を求め説明できる。                             |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                  | 2週   | 交流電力の平均値と力率<br>力率の改善                 |  | 交流電力の平均値と力率を求め説明できる。                         |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                  | 3週   | 無効電力                                 |  | 交流電力の無効電力を求め説明できる。                           |       |

|  |      |     |                           |                                                     |
|--|------|-----|---------------------------|-----------------------------------------------------|
|  |      | 4週  | 皮相電力                      | 交流電力の皮相電力を求め説明できる。                                  |
|  |      | 5週  | 力率の改善                     | 力率の改善方法を考え説明できる。                                    |
|  |      | 6週  | 交流電源とその等価回路<br>交流回路網の解析   | 交流電源の等価回路と交流回路網の解析法を説明できる。                          |
|  |      | 7週  | キルヒホッフ則<br>キルヒホッフ則の適用     | 交流回路にキルヒホッフ則を適用して回路の解析ができる。                         |
|  |      | 8週  | 中間試験                      | 中間試験。                                               |
|  | 4thQ | 9週  | 中間試験の解説                   | 中間試験の解説。                                            |
|  |      | 10週 | 交流回路網の重ねの理<br>鳳・テブナンの定理   | 交流回路に重ねの理と鳳・テブナンの定理を適用して回路の解析ができる。                  |
|  |      | 11週 | 電磁誘導結合と相互インダクタンス          | 電磁誘導結合と相互インダクタンスを理解し説明できる。                          |
|  |      | 12週 | 電磁誘導結合回路の一般理論             | 一般的な電磁誘導結合回路について理解し説明できる。                           |
|  |      | 13週 | 電磁誘導結合回路の特別な場合<br>変圧器結合回路 | 電磁誘導回路の2次側を短絡または開放した場合の電磁誘導の結合度合と変圧器結合について理解し説明できる。 |
|  |      | 14週 | 交流回路の周波数特性                | 回路要素の周波数特性について理解し説明できる。                             |
|  |      | 15週 | 直列共振、並列共振                 | 直列共振回路と並列共振回路について理解し説明できる。                          |
|  |      | 16週 |                           |                                                     |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類    |          | 分野       | 学習内容 | 学習内容の到達目標                            | 到達レベル | 授業週 |
|-------|----------|----------|------|--------------------------------------|-------|-----|
| 専門的能力 | 分野別の専門工学 | 電気・電子系分野 | 電気回路 | 正弦波交流の特徴を説明し、周波数や位相などを計算できる。         | 4     |     |
|       |          |          |      | 平均値と実効値を説明し、これらを計算できる。               | 4     |     |
|       |          |          |      | 正弦波交流のフェーザ表示を説明できる。                  | 4     |     |
|       |          |          |      | R、L、C素子における正弦波電圧と電流の関係を説明できる。        | 4     |     |
|       |          |          |      | 瞬時値を用いて、交流回路の計算ができる。                 | 4     |     |
|       |          |          |      | フェーザ表示を用いて、交流回路の計算ができる。              | 4     |     |
|       |          |          |      | インピーダンスとアドミタンスを説明し、これらを計算できる。        | 4     |     |
|       |          |          |      | キルヒホッフの法則を用いて、交流回路の計算ができる。           | 4     |     |
|       |          |          |      | 合成インピーダンスや分圧・分流の考え方を用いて、交流回路の計算ができる。 | 4     |     |
|       |          |          |      | 直列共振回路と並列共振回路の計算ができる。                | 4     |     |
|       |          |          |      | 相互誘導を説明し、相互誘導回路の計算ができる。              | 4     |     |
|       |          |          |      | 理想変成器を説明できる。                         | 4     |     |
|       |          |          |      | 交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。               | 4     |     |

#### 評価割合

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