

|                                                                                                                                    |          |                                                                                                                                                                         |                                      |                                     |                                                           |                                      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----|
| 鶴岡工業高等専門学校                                                                                                                         |          | 開講年度                                                                                                                                                                    | 平成27年度 (2015年度)                      |                                     | 授業科目                                                      | 電気回路演習                               |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                             |          |                                                                                                                                                                         |                                      |                                     |                                                           |                                      |     |
| 科目番号                                                                                                                               |          | 0066                                                                                                                                                                    |                                      | 科目区分                                |                                                           | 専門 / 必修                              |     |
| 授業形態                                                                                                                               |          | 演習                                                                                                                                                                      |                                      | 単位の種別と単位数                           |                                                           | 学修単位: 1                              |     |
| 開設学科                                                                                                                               |          | 電気電子工学科                                                                                                                                                                 |                                      | 対象学年                                |                                                           | 4                                    |     |
| 開設期                                                                                                                                |          | 後期                                                                                                                                                                      |                                      | 週時間数                                |                                                           | 1                                    |     |
| 教科書/教材                                                                                                                             |          | 基礎電気回路1[第3版], 有馬泉・岩崎晴光 著, 電気学会                                                                                                                                          |                                      |                                     |                                                           |                                      |     |
| 担当教員                                                                                                                               |          | 高橋 淳,森谷 克彦                                                                                                                                                              |                                      |                                     |                                                           |                                      |     |
| 到達目標                                                                                                                               |          |                                                                                                                                                                         |                                      |                                     |                                                           |                                      |     |
| 1. 複素数の四則演算など交流回路の記号解析に必要な数学の基礎を理解でき、交流回路解析ができる。<br>2. キルヒホッフの法則を用い、回路方程式の導出し、回路解析ができる。<br>3. 重ねの理、鳳テブナンの定理を用い、回路方程式の導出し、回路解析ができる。 |          |                                                                                                                                                                         |                                      |                                     |                                                           |                                      |     |
| ルーブリック                                                                                                                             |          |                                                                                                                                                                         |                                      |                                     |                                                           |                                      |     |
|                                                                                                                                    |          | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                            |                                      | 標準的な到達レベルの目安                        |                                                           | 未到達レベルの目安                            |     |
| 評価項目1                                                                                                                              |          | 複素数の四則演算など交流回路の記号解析に必要な数学の基礎を理解でき、交流回路解析ができる                                                                                                                            |                                      | 複素数の四則演算など交流回路の記号解析に必要な数学の基礎を理解できる。 |                                                           | 複素数の四則演算など交流回路の記号解析に必要な数学の基礎を理解できない。 |     |
| 評価項目2                                                                                                                              |          | キルヒホッフの法則を用い、回路方程式の導出し、回路解析ができる。                                                                                                                                        |                                      | キルヒホッフの法則を用い、回路方程式の導出しができる。         |                                                           | キルヒホッフの法則を用い、回路方程式の導出しができない。         |     |
| 評価項目3                                                                                                                              |          | 重ねの理、鳳テブナンの定理を用い、回路方程式の導出し、回路解析ができる。                                                                                                                                    |                                      | 重ねの理、鳳テブナンの定理を用い、回路方程式を導出できる。       |                                                           | 重ねの理、鳳テブナンの定理を用い、回路方程式を導出できない。       |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                      |          |                                                                                                                                                                         |                                      |                                     |                                                           |                                      |     |
| 教育方法等                                                                                                                              |          |                                                                                                                                                                         |                                      |                                     |                                                           |                                      |     |
| 概要                                                                                                                                 |          | 種々の回路にキルヒホッフの法則を適用し、回路方程式を導出する。また、線形代数の計算により回路解析を行う。                                                                                                                    |                                      |                                     |                                                           |                                      |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                          |          | 授業中に与えられた問題や宿題を各自解答し、その解説を行う。<br>中間試験40 %、期末試験40 %、宿題の解答・演習への取り組み方10%、受講態度・学習への取り組み方10 %を総合的に評価し、総合評価60 点以上を合格とする。各試験は、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。 |                                      |                                     |                                                           |                                      |     |
| 注意点                                                                                                                                |          | 電気主任技術者認定科目の◎科目である。<br>・授業中の携帯電話・スマートフォンの使用や居眠りは最終評価点から減点する。                                                                                                            |                                      |                                     |                                                           |                                      |     |
| 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                                                  |                                      |     |
| 後期                                                                                                                                 | 3rdQ     | 1週                                                                                                                                                                      | ガイダンス (講義概要、シラバスの説明、講義の進め方について)      |                                     | 講義概要と講義の進め方を理解できる。                                        |                                      |     |
|                                                                                                                                    |          | 2週                                                                                                                                                                      | 複素ベクトル表示と複素数の四則演算                    |                                     | 複素数の四則演算など交流回路の記号解析に必要な数学の基礎を理解できる。                       |                                      |     |
|                                                                                                                                    |          | 3週                                                                                                                                                                      | 複素数表示による回路解析                         |                                     | 指数関数表示、ベクトル表示を駆使し、交流回路を解析できる。                             |                                      |     |
|                                                                                                                                    |          | 4週                                                                                                                                                                      | 共振回路                                 |                                     | 共振現象を理解し、直列共振回路・並列共振回路を解くことができる。                          |                                      |     |
|                                                                                                                                    |          | 5週                                                                                                                                                                      | 電力のベクトル表示                            |                                     | 複素数計算により電力を算出できる。                                         |                                      |     |
|                                                                                                                                    |          | 6週                                                                                                                                                                      | 相互誘導回路                               |                                     | 等価回路を用い相互誘導回路を解くことができる。                                   |                                      |     |
|                                                                                                                                    |          | 7週                                                                                                                                                                      | 逆回路と定抵抗回路 (中間試験と解説)                  |                                     | 逆回路と定抵抗回路を理解できる。                                          |                                      |     |
|                                                                                                                                    |          | 8週                                                                                                                                                                      | キルヒホッフの法則による回路方程式の導出と回路解析1 (中間試験と解説) |                                     | キルヒホッフの法則を用い、与えられた基本的な回路の回路方程式を導出できる。また、線形代数を用いて解くことができる。 |                                      |     |
|                                                                                                                                    | 4thQ     | 9週                                                                                                                                                                      | キルヒホッフの法則による回路方程式の導出と回路解析2           |                                     | キルヒホッフの法則を用い、与えられた基本的な回路の回路方程式を導出できる。また、線形代数を用いて解くことができる。 |                                      |     |
|                                                                                                                                    |          | 10週                                                                                                                                                                     | キルヒホッフの法則による回路方程式の導出と回路解析3           |                                     | キルヒホッフの法則を用い、与えられた基本的な回路の回路方程式を導出できる。また、線形代数を用いて解くことができる。 |                                      |     |
|                                                                                                                                    |          | 11週                                                                                                                                                                     | 重ねの理、鳳テブナンの定理を用いた回路解析1               |                                     | 様々な定理を用いて回路方程式を導出し、これを解くことができる。                           |                                      |     |
|                                                                                                                                    |          | 12週                                                                                                                                                                     | 重ねの理、鳳テブナンの定理を用いた回路解析2               |                                     | 様々な定理を用いて回路方程式を導出し、これを解くことができる。                           |                                      |     |
|                                                                                                                                    |          | 13週                                                                                                                                                                     | 重ねの理、鳳テブナンの定理を用いた回路解析3               |                                     | 様々な定理を用いて回路方程式を導出し、これを解くことができる。                           |                                      |     |
|                                                                                                                                    |          | 14週                                                                                                                                                                     | 重ねの理、鳳テブナンの定理を用いた回路解析4               |                                     | 様々な定理を用いて回路方程式を導出し、これを解くことができる。                           |                                      |     |
|                                                                                                                                    |          | 15週                                                                                                                                                                     | 期末試験                                 |                                     | 本科目について包括的に理解できている。                                       |                                      |     |
|                                                                                                                                    |          | 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                                 | 電荷と電流、電圧を説明できる。                     |                                                           | 3                                    |     |
|                                                                                                                                    |          |                                                                                                                                                                         |                                      | オームの法則を説明し、電流・電圧・抵抗の計算ができる。         |                                                           | 3                                    |     |
|                                                                                                                                    |          |                                                                                                                                                                         |                                      | キルヒホッフの法則を用いて、直流回路の計算ができる。          |                                                           | 3                                    |     |

|  |  |  |                                          |   |                           |
|--|--|--|------------------------------------------|---|---------------------------|
|  |  |  | 合成抵抗や分圧・分流の考え方をを用いて、直流回路の計算ができる。         | 3 |                           |
|  |  |  | 重ねの理を説明し、直流回路の計算に用いることができる。              | 3 |                           |
|  |  |  | ブリッジ回路を計算し、平衡条件を求められる。                   | 3 |                           |
|  |  |  | 電力量と電力を説明し、これらを計算できる。                    | 3 |                           |
|  |  |  | 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、簡単な交流回路の計算ができる。                  | 4 |                           |
|  |  |  | フェーザを用いて、簡単な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 |                           |
|  |  |  | 正弦波交流の複素表示を説明し、これを交流回路の計算に用いることができる。     | 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 | 後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14 |
|  |  |  | 合成インピーダンスや分圧・分流の考え方をを用いて、交流回路の計算ができる。    | 4 | 後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14 |
|  |  |  | 網目電流法や節点電位法を用いて交流回路の計算ができる。              | 4 | 後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14 |
|  |  |  | 重ねの理やテブナンの定理等を説明し、これらを交流回路の計算に用いることができる。 | 4 | 後12,後13,後14               |
|  |  |  | 交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。                   | 4 | 後6                        |

#### 評価割合

|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | 演習への取り組み | 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  |