

|                                                                                                                                                                            |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                                                       |                                                                |                                                   |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--|
| 釧路工業高等専門学校                                                                                                                                                                 |      | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 令和06年度 (2024年度) |                                                       | 授業科目                                                           | 電気回路Ia                                            |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                                                       |                                                                |                                                   |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                       |      | 0026                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 | 科目区分                                                  | 専門 / 必修                                                        |                                                   |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                       |      | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 | 単位の種別と単位数                                             | 履修単位: 2                                                        |                                                   |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                       |      | 電気工学分野                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 | 対象学年                                                  | 2                                                              |                                                   |  |
| 開設期                                                                                                                                                                        |      | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 | 週時間数                                                  | 2                                                              |                                                   |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                     |      | 教科書：「電気回路の基礎」第3版（森北出版）西巻正郎・森武昭・荒井俊彦著、副教材：「よく分かる電気と数学」第2版（森北出版）I/外にJ教育研究会編、参考書：「できる！電気回路演習」（森北出版）高木浩一・佐藤秀則・猪原哲共著、参考書：「ドリルと演習 基礎物理学」（電気書院）川村康文編、参考書：「電気回路論」[3版改訂]（電気学会）平山博・大附辰夫共著                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                                                       |                                                                |                                                   |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                       |      | 加藤 順司                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                                                       |                                                                |                                                   |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                       |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                                                       |                                                                |                                                   |  |
| 電流・電圧・電力・電力量について説明できる。<br>抵抗と電源のみからなる直流回路の電流・電圧・消費電力等を計算できる。<br>正弦波交流を扱う基礎として、フェーザ表示・複素数表示された複素数の加減乗除を計算できる。<br>正弦波交流波形の実効値・周期・周波数・角周波数・位相を計算できる。また、直流分を含む矩形波電圧の実効値を計算できる。 |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                                                       |                                                                |                                                   |  |
| ルーブリック                                                                                                                                                                     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                                                       |                                                                |                                                   |  |
|                                                                                                                                                                            |      | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 | 標準的な到達レベルの目安                                          |                                                                | 未到達レベルの目安                                         |  |
| 評価項目1                                                                                                                                                                      |      | 電流・電圧・電力・電力量を電荷の流れやエネルギーといった物理的な概念と結びつけて理解し説明でき、簡単な計算ができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 | 電流・電圧・電力・電力量を説明でき、簡単な計算ができる。                          |                                                                | 電流・電圧・電力・電力量について説明できない。                           |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                      |      | オームの法則、キルヒホッフの法則、鳳・テブナンの法則を説明でき、それらを用いて直流回路の電流・電圧・電力等を計算できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 | オームの法則、キルヒホッフの法則を説明でき、それらを用いて簡単な直流回路の電流・電圧・電力等を計算できる。 |                                                                | オームの法則、キルヒホッフの法則の法則を用いて、簡単な直流回路の電流・電圧・電力等を計算できない。 |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                      |      | 複素数表示、フェーザ表示を上手く使い分けて計算でき、正弦波交流と複素数の関わりについて説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 | 複素数表示、フェーザ表示を上手く使い分けて計算できる。                           |                                                                | 複素数表示、フェーザ表示の計算ができない。                             |  |
| 評価項目4                                                                                                                                                                      |      | 正弦波交流に加え、直流分を含む矩形波電圧の周期・周波数・角周波数・最大値・実効値を計算できる。さらに、実効値の意味を説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 | 正弦波交流に加え、直流分を含む矩形波電圧の周期・周波数・角周波数・最大値・実効値を計算できる。       |                                                                | 正弦波交流の周期・周波数・角周波数・最大値・実効値を計算できない。                 |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                                                       |                                                                |                                                   |  |
| 学習・教育到達度目標 C                                                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                                                       |                                                                |                                                   |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                                                       |                                                                |                                                   |  |
| 概要                                                                                                                                                                         |      | 目標：電気技術者の基礎知識である電気回路の解析方法と計算技術を習得する。<br>概要(1)直流回路の解析方法と計算技術を習得する。<br>(2)交流回路の解析に必要な基礎知識を習得する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |                                                       |                                                                |                                                   |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                  |      | (1)授業は教科書に沿って進める。授業を中心に予習・復習を重視して学習すること。ノート作成は必修である。<br>(2)教科書の章末にある演習問題、および、授業中に提示する課題を自ら解き確認する。<br>(3)授業の理解度を確認するために、授業の最後に課題を課す。<br>定期試験 1 0 0 %。授業態度 ± 1 0 %<br>合否判定：4回の定期試験の結果の平均が60点以上<br>最終評価：4回の定期試験の結果の平均（100%）と授業態度（±10%）との合計<br>再試験の合否判定：60点以上<br>2 学年以降における回路学習の基礎となる科目なので、しっかりと学習し、基礎知識の習得と回路解析手法の修得を行ってほしい。なお、教科書を持参しない、ノートを取らない、居眠りをするといった行為は、欠席と同等に扱う。<br>前関連科目：数学、物理<br>後関連科目：電気回路 I（3年）、電子計算機、電子回路、電気機器、電気工学実験等 |                 |                                                       |                                                                |                                                   |  |
| 注意点                                                                                                                                                                        |      | 授業で用いるスライドはTeamsで公開しているのでノートの作成で役立ててもらいたい。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |                                                       |                                                                |                                                   |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                                                       |                                                                |                                                   |  |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                        |      | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 | <input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応            |                                                                | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業           |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                       |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                                                       |                                                                |                                                   |  |
|                                                                                                                                                                            |      | 週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 授業内容            |                                                       | 週ごとの到達目標                                                       |                                                   |  |
| 前期                                                                                                                                                                         | 1stQ | 1週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1. ガイダンス        |                                                       |                                                                |                                                   |  |
|                                                                                                                                                                            |      | 2週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 電気回路と基礎電気量1     |                                                       | 電流・電圧・電力・電力量の定義を説明できる。                                         |                                                   |  |
|                                                                                                                                                                            |      | 3週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 電気回路と基礎電気量2     |                                                       | 電流・電圧・電力・電力量の定義を説明できる。                                         |                                                   |  |
|                                                                                                                                                                            |      | 4週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 電気回路と基礎電気量3     |                                                       | 電流・電圧・電力・電力量の定義を説明できる。                                         |                                                   |  |
|                                                                                                                                                                            |      | 5週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 回路要素の基本的性質1     |                                                       | 回路要素(電気抵抗、インダクタンス、キャパシタンス)の端子電圧と端子電流の関係を説明できる。                 |                                                   |  |
|                                                                                                                                                                            |      | 6週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 回路要素の基本的性質2     |                                                       | 回路要素(電気抵抗、インダクタンス、キャパシタンス)の端子電圧と端子電流の関係を説明できる。                 |                                                   |  |
|                                                                                                                                                                            |      | 7週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 回路要素の基本的性質3     |                                                       | 回路要素(電気抵抗、インダクタンス、キャパシタンス)の端子電圧と端子電流の関係を説明できる。                 |                                                   |  |
|                                                                                                                                                                            |      | 8週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 前期中間試験          |                                                       |                                                                |                                                   |  |
|                                                                                                                                                                            | 2ndQ | 9週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 直流回路の基本1        |                                                       | 直列抵抗による分圧計算、並列抵抗による分流計算ができる。直流電源から負荷抵抗への最大電力の供給条件（整合条件）を誘導できる。 |                                                   |  |

|    |      |     |                     |                                                                |
|----|------|-----|---------------------|----------------------------------------------------------------|
| 後期 |      | 10週 | 直流回路の基本2            | 直列抵抗による分圧計算，並列抵抗による分流計算ができる．直流電源から負荷抵抗への最大電力の供給条件（整合条件）を誘導できる． |
|    |      | 11週 | 直流回路の基本3            | 直列抵抗による分圧計算，並列抵抗による分流計算ができる．直流電源から負荷抵抗への最大電力の供給条件（整合条件）を誘導できる． |
|    |      | 12週 | 直流回路網1              | $Y-\Delta$ 変換を用いて，抵抗ブリッジ回路の枝電流を計算できる．                          |
|    |      | 13週 | 直流回路網2              | $Y-\Delta$ 変換を用いて，抵抗ブリッジ回路の枝電流を計算できる．                          |
|    |      | 14週 | 直流回路網3              | $Y-\Delta$ 変換を用いて，抵抗ブリッジ回路の枝電流を計算できる．                          |
|    |      | 15週 | 直流回路網4              | $Y-\Delta$ 変換を用いて，抵抗ブリッジ回路の枝電流を計算できる．                          |
|    |      | 16週 | 前期期末試験              |                                                                |
|    | 3rdQ | 1週  | 直流回路網の基本定理1         | 網目電流法を用いて，抵抗ブリッジ回路の枝電流を計算できる．                                  |
|    |      | 2週  | 直流回路網の基本定理2         | 網目電流法を用いて，抵抗ブリッジ回路の枝電流を計算できる．                                  |
|    |      | 3週  | 直流回路網の基本定理3         | 網目電流法を用いて，抵抗ブリッジ回路の枝電流を計算できる．                                  |
|    |      | 4週  | 直流回路網の諸定理1          | 鳳・テブナン定理を用いて，抵抗ブリッジ回路の枝路電流を計算できる．                              |
|    |      | 5週  | 直流回路網の諸定理2          | 鳳・テブナン定理を用いて，抵抗ブリッジ回路の枝路電流を計算できる．                              |
|    |      | 6週  | 直流回路網の諸定理3          | 鳳・テブナン定理を用いて，抵抗ブリッジ回路の枝路電流を計算できる．                              |
|    |      | 7週  | 直流回路網の諸定理4          | 鳳・テブナン定理を用いて，抵抗ブリッジ回路の枝路電流を計算できる．                              |
|    |      | 8週  | 後期中間試験              |                                                                |
|    | 4thQ | 9週  | 正弦波交流1              | 複素数平面を用いた複素数の表し方を説明できる．複素数の計算ができる．                             |
|    |      | 10週 | 正弦波交流2              | 複素数平面を用いた複素数の表し方を説明できる．複素数の計算ができる．                             |
|    |      | 11週 | 正弦波交流3              | 正弦波交流の実効値と絶対平均値の定義を説明できる．二つ以上の正弦波交流の位相関係を説明できる．                |
|    |      | 12週 | 正弦波交流4              | 正弦波交流の実効値と絶対平均値の定義を説明できる．二つ以上の正弦波交流の位相関係を説明できる．                |
|    |      | 13週 | 正弦波交流のフェーザ表示と複素数表示1 | 正弦波交流の電圧，電流をフェーザで表示し，そのフェーザ図を描ける．                              |
|    |      | 14週 | 正弦波交流のフェーザ表示と複素数表示2 | 正弦波交流の電圧，電流をフェーザで表示し，そのフェーザ図を描ける．                              |
|    |      | 15週 | 正弦波交流のフェーザ表示と複素数表示3 | 正弦波交流の電圧，電流をフェーザで表示し，そのフェーザ図を描ける．                              |
|    |      | 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。                 | 4<br>前2,前3,前4,前5,前6,前7                               |
|       |          |          |           | オームの法則を説明し、電流・電圧・抵抗の計算ができる。     | 4<br>前5,前6,前7                                        |
|       |          |          |           | キルヒホッフの法則を用いて、直流回路の計算ができる。      | 4<br>前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7 |
|       |          |          |           | 合成抵抗や分圧・分流の考え方を用いて、直流回路の計算ができる。 | 4<br>前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後1,後2,後3    |
|       |          |          |           | ブリッジ回路を計算し、平衡条件を求められる。          | 4<br>前12,前13,前14,前15,後1,後2,後3                        |
|       |          |          |           | 電力量と電力を説明し、これらを計算できる。           | 4<br>前2,前3,前4                                        |
|       |          |          |           | 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<br>後9,後10,後11,後12                                  |
|       |          |          |           | 平均値と実効値を説明し、これらを計算できる。          | 4<br>後9,後10,後11,後12                                  |
|       |          |          |           | 正弦波交流のフェーザ表示を説明できる。             | 4<br>後13,後14,後15                                     |

| 評価割合    |    |    |      |    |         |     |     |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 90 | 0  | 0    | 10 | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 90 | 0  | 0    | 10 | 0       | 0   | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |