

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                               |                                                                               |                                 |                                                          |                                         |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 秋田工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 開講年度                                                                                          | 令和06年度 (2024年度)                                                               |                                 | 授業科目                                                     | 電気・電子・情報工学概論                            |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                               |                                                                               |                                 |                                                          |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0006                                                                                          |                                                                               | 科目区分                            |                                                          | 専門 / 必修                                 |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 授業                                                                                            |                                                                               | 単位の種別と単位数                       |                                                          | 学修単位: 3                                 |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 創造システム工学科 (電気・電子・情報系)                                                                         |                                                                               | 対象学年                            |                                                          | 3                                       |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 通年                                                                                            |                                                                               | 週時間数                            |                                                          | 1.5                                     |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 教科書「例題と演習で学ぶ 電気回路」, 服藤憲司著 森北出版, 「例題と演習で学ぶ 続・電気回路」, 服藤憲司著 森北出版, 「電気・電子計測 第4版」 阿部武雄, 村山実 著 森北出版 |                                                                               |                                 |                                                          |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 伊藤 桂一                                                                                         |                                                                               |                                 |                                                          |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                               |                                                                               |                                 |                                                          |                                         |  |
| 1. 直列, 並列回路を理解し, 直流回路においてオームの法則やキルヒホッフの法則に代表される各法則や定理を用いて各電気量を算出できる。<br>2. 交流波形を理解するとともに, 虚数などの数学的表現を用いて交流を表現し, 各電気量の基本計算ができる。<br>3. 交流回路におけるR, L, Cの単独の素子の性質を理解し, 単独回路の電流, 電圧, 及びこれらの位相について複素数を用いて計算し, 説明できる。<br>4. RL直並列, RC直並列, RLC直並列回路のインピーダンス, アドミタンスを複素数を用いて計算でき, 且つ, 回路電流, 電圧の関係を表現できる。<br>5. 実験において測定値を的確に評価できる。<br>6. 代表的な各種指示計器の構造と動作原理が説明できる。<br>7. 電圧, 電流, 抵抗などの電気量の基本的測定法が説明できる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                               |                                                                               |                                 |                                                          |                                         |  |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 直流における直列・並列回路において, 各法則や定理を理解し, 柔軟に使いこなして各電気量を算出することができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                               | 直流における直列・並列回路において, オームの法則とキルヒホッフの法則を理解し, 電圧・電流・抵抗を算出できる。                      |                                 | 直流における直列・並列回路において, 各法則や定理を理解できない。                        |                                         |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 交流波形を理解するとともに, 虚数などの数学的表現を用いて交流を表現し, 各法則や定理を活用して各電気量を算出することができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                               | 交流波形を理解するとともに, 虚数などの数学的表現を用いて交流を表現し, オームの法則とキルヒホッフの法則を用いて電圧・電流・抵抗を算出することができる。 |                                 | 虚数などの数学的表現を用いて交流を表現できない。                                 |                                         |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 交流回路におけるR, L, Cの単独の素子の性質を理解し, 単独回路の電流, 電圧, 及びこれらの位相について複素数を用いて計算し, 説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                               | 交流回路におけるR, L, Cの単独の素子の性質を理解し, 単独回路の電流, 電圧, 及びこれらの位相について複素数を用いて説明できる。          |                                 | 交流回路におけるR, L, Cの単独の素子の性質を理解できない。                         |                                         |  |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | RL直並列, RC直並列, RLC直並列回路のインピーダンス, アドミタンスを計算でき, 且つ, 回路電流, 電圧の関係を複素数を用いて表現できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                               | RL直並列, RC直並列, RLC直並列回路のインピーダンス, アドミタンス, 回路電流, 電圧を計算できる。                       |                                 | RL直並列, RC直並列, RLC直並列回路のインピーダンス, アドミタンス, 回路電流, 電圧を計算できない。 |                                         |  |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 測定値の誤差と単位について説明でき, 考察へ応用できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                               | 測定値の誤差と単位について説明できる。                                                           |                                 | 測定値の誤差と単位について説明できない。                                     |                                         |  |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 基本的な指示計器の構造と動作原理が説明でき, 実験で適切に使用できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                               | 基本的な指示計器の構造と動作原理が説明できる。                                                       |                                 | 基本的な指示計器の構造と動作原理が説明できない。                                 |                                         |  |
| 評価項目7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 電圧, 電流, 抵抗などの電気量の基本的測定法が説明でき, 分流量器, 倍率器, 誤差を計算できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                               | 電圧, 電流, 抵抗などの電気量の基本的測定法が説明できる。                                                |                                 | 電圧, 電流, 抵抗などの電気量の基本的測定法が説明できない。                          |                                         |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                               |                                                                               |                                 |                                                          |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                               |                                                                               |                                 |                                                          |                                         |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 前期: 実際の電気現象と対応しつつ, 物理的性質を理解した上で, 電圧, 電流, 電力, インピーダンスなどの表現法および計算法の基礎を理解し, 基本定理を学んで回路網解析の能力を修得する。<br>後期: 電気量の測定法と結果の評価法を学ぶ。電圧, 電流, インピーダンスなどの基本測定法や代表的指示計器の構造, 動作原理を修得する。                                                                                                                                                                                             |                                                                                               |                                                                               |                                 |                                                          |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 前期: 基本的に講義形式であるが, グループワークも行う。随時演習を行いながら授業を進め, 必要に応じて小テストを実施し, レポート課題の提出を求める。試験結果が合格点に達しない場合は再試験を行うことがある。<br>後期: 講義形式で行う。必要に応じて演習を行う。小テストと課題プリントを出すことがある。試験結果が合格点に達しない場合は, 再試験を行うことがある。<br>この科目は学修単位科目のため, 事前・事後学習としてレポートなどを実施します。                                                                                                                                   |                                                                                               |                                                                               |                                 |                                                          |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 合格点は50点である。到達度試験結果を70%, レポート, 小テストを30%で評価し, これを評価点とする。<br>総合評価 = (到達度試験 (前期中間) 評価点 + 到達度試験 (前期末) 評価点) / 2<br>前期 (講義を受ける前) 講義内容を事前に予習し, 分からなかった点をまとめておくこと。この講義は複素数や三角関数を理解していることを前提としているので復習しておくこと。<br>前期 (講義を受けた後) 電気回路の考え方を身に付けるために教科書の問題を数多く解くこと。<br>後期 (講義を受ける前) 電気回路 I の学習内容を復習すること。この科目は電気回路 I を理解していることを前提にしている。事前復習しておくこと。<br>後期 (講義を受けた後) 基礎工学実験において実践すること。 |                                                                                               |                                                                               |                                 |                                                          |                                         |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                               |                                                                               |                                 |                                                          |                                         |  |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> ICT 利用                                                               |                                                                               | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                                          | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                               |                                                                               |                                 |                                                          |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 週                                                                                             | 授業内容                                                                          |                                 | 週ごとの到達目標                                                 |                                         |  |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1週                                                                                            | 授業ガイダンス<br>1. 直流回路の要素<br>(2) オームの法則                                           |                                 | 電圧, 電流などの電気量を説明でき, オームの法則を理解し, 利用できる。                    |                                         |  |

|    |      |     |                                                     |                                                              |
|----|------|-----|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|    |      | 2週  | 2. 直流回路の解析<br>(1) 直列接続と並列接続, 分圧と分流<br>(2) キルヒホッフの法則 | 直列と並列回路が分かり, 分圧や分流の計算ができる。<br>キルヒホッフの法則を理解し, 回路方程式を解くことができる。 |
|    |      | 3週  | (3) 演習                                              | 演習を行い, 理解を深める。                                               |
|    |      | 4週  | 3. 電圧源と電流源<br>(1) 諸定理                               | 電圧源と電流源を理解し, 変換できる。重ね合わせの原理, テブナンの定理などの性質を理解し, 計算に利用できる。     |
|    |      | 5週  | (2) 演習                                              | 演習を行い, 理解を深める。                                               |
|    |      | 6週  | 4. 正弦波交流の基礎<br>(1) 交流波形の表現法<br>(2) 正弦波交流の複素数表示      | 正弦波交流の瞬時値表現を理解し, 振幅, 周波数, 実効値等が説明できる。さらに, 交流を複素数で表すことができる。   |
|    |      | 7週  | (3) 演習                                              | 演習を行い, 理解を深める。                                               |
|    |      | 8週  | 到達度試験 (前期中間)                                        | 上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する                                 |
|    | 2ndQ | 9週  | 試験の解説と解答                                            | 到達度試験の解説と解答。                                                 |
|    |      | 10週 | 5. 基本素子の交流回路<br>(1) 素子単体の回路と複素インピーダンス               | 素子単体の回路の特性を理解し, 各部電気を算出できる。複素インピーダンスを理解し, 計算できる。             |
|    |      | 11週 | (2) 演習                                              | 演習を行い, 理解を深める。                                               |
|    |      | 12週 | 6. 組み合わせ素子の交流回路<br>(1) RL直列回路とRC直列回路                | 複素インピーダンスを理解し, RL直列回路, RC直列回路における各部電気の算出に利用できる。              |
|    |      | 13週 | (2) RLC直列回路とRLC並列回路                                 | 複素インピーダンスを理解し, RLC直列回路とRLC並列回路における各部電気の算出に利用できる。             |
|    |      | 14週 | (3) 演習                                              | 演習を行い, 理解を深める。                                               |
|    |      | 15週 | 到達度試験 (前期末)                                         | 上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。                                |
|    |      | 16週 | 試験の解説と解答, 授業アンケート                                   | 到達度試験の解説と解答, 本授業のまとめ, および授業アンケート                             |
| 後期 | 3rdQ | 1週  | 授業のガイダンス<br>1. 計測の基礎<br>(1) 測定法                     | 授業の進め方と評価の方法について説明する。偏位法, 零位法, 直接/間接測定がわかる。                  |
|    |      | 2週  | (2) 精度と誤差, 測定値の処理<br>2. S I 単位系                     | 誤差, 有効数字, 精度, 確度がわかる。<br>S I 単位系, 特に電気単位がわかる。                |
|    |      | 3週  | 2. 電気・電子計器の基礎<br>(1) 指示計器の分類と構成<br>(2) 可動コイル形計器     | 指示計器の分類と基本構造がわかる。<br>可動コイル形計器の動作原理がわかる。                      |
|    |      | 4週  | (3) 可動鉄片形計器<br>(4) 電流計形計器<br>(5) 測定範囲の拡大            | 可動鉄片形計器の動作原理がわかる。<br>電流計形計器の動作原理がわかる。<br>分流器, 倍率器の使い方がわかる。   |
|    |      | 5週  | 3. 抵抗・インピーダンスの測定<br>(3) 電力・力率の測定法                   | 抵抗, インピーダンスの基本的な測定原理がわかる。                                    |
|    |      | 6週  | 4. デジタル計器                                           | デジタル信号の取り扱いが分かる。<br>デジタル計器の動作原理が分かる。                         |
|    |      | 7週  | 5. 波形の観測                                            | オシロスコープの動作原理がわかる。                                            |
|    |      | 8週  | 到達度試験 (後期末)                                         | 上記項目について学習した内容の理解度を確認する。                                     |
|    | 4thQ | 9週  | 試験の解答と解説                                            | 到達度試験の解説と解答, 授業のまとめを行う。                                      |
|    |      | 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                  |       |      |           |       |         |     |     |
|                       | 到達度試験 | 発表   | 相互評価      | 態度    | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合                | 70    | 0    | 0         | 0     | 0       | 30  | 100 |
| 知識の基本的な理解             | 50    | 0    | 0         | 0     | 0       | 20  | 70  |
| 指向・推論・創造への適用力         | 10    | 0    | 0         | 0     | 0       | 5   | 15  |
| 汎用的技能                 | 10    | 0    | 0         | 0     | 0       | 5   | 15  |