

|                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                          |         |                                          |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------|---------|------------------------------------------|-------|
| 鹿児島工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度)                          |         | 授業科目                                     | 電気回路Ⅱ |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                          |         |                                          |       |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0025                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 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                                                                                                                                                                                                                                                                               | 電子制御工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 対象学年                                     | 2       |                                          |       |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 週時間数                                     | 2       |                                          |       |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                             | 電気回路の基礎 西巻正郎 他 森北出版                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                          |         |                                          |       |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                               | 鎌田 清孝                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                          |         |                                          |       |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                          |         |                                          |       |
| 1. 正弦波交流の特徴を説明できる.<br>2. 抵抗, コイル, コンデンサ (R, L, C) の働きを説明できる.<br>3. 直列や並列などに接続された交流回路の計算をフェーザにより計算できる.<br>4. 交流電力と力率を説明し, これらを計算できる.<br>5. キルヒホッフ, 網目電流法, テブナンの定理などを用いて交流回路の計算ができる.<br>6. 共振回路の計算ができる.<br>7. 三相交流における電圧・電流 (相電圧, 線間電圧, 線電流) を説明できる.<br>8. 対称三相交流回路の電圧・電流・電力の計算ができる. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                          |         |                                          |       |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                          |         |                                          |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      | 標準的な到達レベルの目安                             |         | 未到達レベルの目安                                |       |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                              | 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 正弦波交流の特徴を説明できる.                          |         | 正弦波交流の特徴を説明できない.                         |       |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                              | 抵抗, コイル, コンデンサ (R, L, C) の働きとそれらにおける正弦波交流電圧と電流の関係を説明できる.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 抵抗, コイル, コンデンサ (R, L, C) の働きを説明できる.      |         | 抵抗, コイル, コンデンサ (R, L, C) の働きを説明できない.     |       |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                              | 直並列接続された交流回路をフェーザにより計算できる.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 直列や並列に接続された交流回路をフェーザにより計算できる.            |         | 直列や並列に接続された交流回路をフェーザにより計算できない.           |       |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                              | 交流電力と力率を説明し, これらを計算できる.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 交流電力と力率の計算ができる.                          |         | 交流電力と力率の計算ができない.                         |       |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                              | キルヒホッフ, 網目電流法, テブナンの定理などを説明し, これらを用いて交流回路の計算ができる.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | キルヒホッフ, 網目電流法, テブナンの定理などを用いて交流回路の計算ができる. |         | キルヒホッフ, 網目電流法, テブナンの定理などによる交流回路の計算ができない. |       |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                                                                                                              | 共振回路の働きを説明し, 計算ができる.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 共振回路の計算ができる.                             |         | 共振回路の計算ができない.                            |       |
| 評価項目7                                                                                                                                                                                                                                                                              | 三相交流の結線方式と電圧・電流の関係を説明できる.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | 三相交流における電圧・電流を説明できる.                     |         | 三相交流における電圧・電流を説明できない.                    |       |
| 評価項目8                                                                                                                                                                                                                                                                              | 電源や負荷のΔ-Y変換を用いて対称三相交流回路の電圧・電流・電力の計算ができる.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 簡単な対称三相交流回路の電圧・電流・電力の計算ができる.             |         | 対称三相交流回路の電圧・電流・電力の計算ができない.               |       |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                          |         |                                          |       |
| 本科 (準学士課程) の学習・教育到達目標 3-c                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                          |         |                                          |       |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                          |         |                                          |       |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 電気系科目の基礎として回路理論の基礎を習得し, 様々な回路網の問題解決能力を養うことを目的とする.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                          |         |                                          |       |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                          | <授業の進め方><br>教員が, その日に学ぶテーマの背景と目的, 概要を説明する<br>学生が, グループワークをおこなう<br>学生が, その日のテーマに関する振り返りテストを受ける<br><授業内容><br>1. 正弦波交流<br>2. 正弦波交流のフェーザ表示と複素数表示<br>3. 交流における回路要素の性質と基本関係<br>4. 回路要素の直列接続<br>5. 回路要素の並列要素<br>6. 2端子回路の直列接続<br>7. 2端子回路の並列接続<br>8. 交流の電力<br>9. 交流回路網の解析<br>10. 交流回路網の諸定理<br>11. 交流回路の周波数特性<br>12. 直列共振<br>13. 対称3相交流<br><方法><br>各自, 教員の説明および板書内容の中から必要と思う部分を加筆する。<br><その他><br>中間試験を実施する。 |      |                                          |         |                                          |       |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                | 電気回路をよりよく理解し, 習得するためには, できるだけ多くの演習問題を解くことである. そのため, 章末ごとにある演習問題を解きレポートとして提出すること. さらに, 参考書や補助教材は図書館に数多くあるので, 積極的に利用すること. また, 授業の演習の際, 計算機を必要とするため, 関数電卓は必ず持参すること.<br>〔授業 (90分) 〕×30回                                                                                                                                                                                                                 |      |                                          |         |                                          |       |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                          |         |                                          |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 週    | 授業内容                                     |         | 週ごとの到達目標                                 |       |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1週   | 正弦波交流 (講義と演習)                            |         | 交流の波高値, 平均値, 実効値, 位相を理解し, 計算できる.         |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2週   | 正弦波交流 (講義と演習)                            |         | 交流の波高値, 平均値, 実効値, 位相を理解し, 計算できる.         |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3週   | 正弦波交流のフェーザ表示と複素数表示 (講義と演習)               |         | 正弦波交流のフェーザ表示, 複素数表示を理解し計算でき, フェーザ図が書ける.  |       |

|    |      |     |                           |                                                                                                                                    |
|----|------|-----|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |      | 4週  | 正弦波交流のフェーザ表示と複素数表示（講義と演習） | 正弦波交流のフェーザ表示，複素数表示を理解し計算でき，フェーザ図が書ける．                                                                                              |
|    |      | 5週  | 交流における回路要素の性質と基本関係（講義と演習） | 交流における回路要素の性質（抵抗，インダクタンス，キャパシタンス）を理解し，計算できる．                                                                                       |
|    |      | 6週  | 交流における回路要素の性質と基本関係（講義と演習） | 交流における回路要素の性質（抵抗，インダクタンス，キャパシタンス）を理解し，計算できる．                                                                                       |
|    |      | 7週  | 回路要素の直列接続（講義と演習）          | 直列接続のインピーダンス，アドミタンスのフェーザ表示と極表示を理解し，計算できる．                                                                                          |
|    |      | 8週  | 回路要素の直列接続（講義と演習）          | 直列接続のインピーダンス，アドミタンスのフェーザ表示と極表示を理解し，計算できる．                                                                                          |
|    | 2ndQ | 9週  | 回路要素の並列要素（講義と演習）          | 並列接続の並列接続のインピーダンスとアドミタンスのフェーザ表示と極表示を理解し，計算できる．また，インピーダンスとアドミタンスとの関係を理解し計算できる．                                                      |
|    |      | 10週 | 回路要素の並列要素（講義と演習）          | 並列接続の並列接続のインピーダンスとアドミタンスのフェーザ表示と極表示を理解し，計算できる．また，インピーダンスとアドミタンスとの関係を理解し計算できる．                                                      |
|    |      | 11週 | 2端子回路の直列接続（講義と演習）         | 2端子回路の直列接続のインピーダンスを理解し，計算できる                                                                                                       |
|    |      | 12週 | 2端子回路の並列接続（講義と演習）         | 2端子回路の並列接続のアドミタンスを理解し，計算できる．                                                                                                       |
|    |      | 13週 | 交流の電力（講義と演習）              | 水力発電，火力発電，原子力発電，その他の新エネルギーの原理について理解し，電気エネルギーの発生・輸送・利用と環境問題との関わりについて説明できる。<br>交流の瞬時電力を理解し，計算できる．電力の平均値と力率，無効電力と皮相電力，力率の改善を理解し，計算できる |
|    |      | 14週 | 交流の電力（講義と演習）              | 交流の瞬時電力を理解し，計算できる．電力の平均値と力率，無効電力と皮相電力，力率の改善を理解し，計算できる                                                                              |
|    |      | 15週 | 交流の電力（講義と演習）              | 交流の瞬時電力を理解し，計算できる．電力の平均値と力率，無効電力と皮相電力，力率の改善を理解し，計算できる                                                                              |
|    |      | 16週 |                           |                                                                                                                                    |
| 後期 | 3rdQ | 1週  | 交流の電力（講義と演習）              | 交流の瞬時電力を理解し，計算できる．電力の平均値と力率，無効電力と皮相電力，力率の改善を理解し，計算できる                                                                              |
|    |      | 2週  | 交流回路網の解析（講義と演習）           | キルヒホッフ則，網目電流法を理解し，計算できる．                                                                                                           |
|    |      | 3週  | 交流回路網の解析（講義と演習）           | キルヒホッフ則，網目電流法を理解し，計算できる．                                                                                                           |
|    |      | 4週  | 交流回路網の解析（講義と演習）           | キルヒホッフ則，網目電流法を理解し，計算できる．                                                                                                           |
|    |      | 5週  | 交流回路網の諸定理（講義と演習）          | 重ね合わせの理，鳳・テブナンの定理を理解し，計算できる．                                                                                                       |
|    |      | 6週  | 交流回路網の諸定理（講義と演習）          | 重ね合わせの理，鳳・テブナンの定理を理解し，計算できる．                                                                                                       |
|    |      | 7週  | 交流回路網の諸定理（講義と演習）          | 重ね合わせの理，鳳・テブナンの定理を理解し，計算できる．                                                                                                       |
|    |      | 8週  | 交流回路の周波数特性（講義と演習）         | 回路要素の周波数特性を理解できる．                                                                                                                  |
|    | 4thQ | 9週  | 直列共振（講義と演習）               | 直列共振回路，共振曲線，回路のQ値と共振曲線の鋭さ，直列共振での電圧と電流を理解し，計算できる                                                                                    |
|    |      | 10週 | 直列共振（講義と演習）               | 直列共振回路，共振曲線，回路のQ値と共振曲線の鋭さ，直列共振での電圧と電流を理解し，計算できる                                                                                    |
|    |      | 11週 | 直列共振（講義と演習）               | 直列共振回路，共振曲線，回路のQ値と共振曲線の鋭さ，直列共振での電圧と電流を理解し，計算できる                                                                                    |
|    |      | 12週 | 対称3相交流（講義と演習）             | 対称3相交流，電圧，電流，インピーダンスのY-Δ変換，電力を理解し，計算できる．                                                                                           |
|    |      | 13週 | 対称3相交流（講義と演習）             | 対称3相交流，電圧，電流，インピーダンスのY-Δ変換，電力を理解し，計算できる．                                                                                           |
|    |      | 14週 | 対称3相交流（講義と演習）             | 対称3相交流，電圧，電流，インピーダンスのY-Δ変換，電力を理解し，計算できる．                                                                                           |
|    |      | 15週 | 対称3相交流（講義と演習）             | 対称3相交流，電圧，電流，インピーダンスのY-Δ変換，電力を理解し，計算できる．                                                                                           |
|    |      | 16週 |                           |                                                                                                                                    |

| 評価割合    |    |      |      |    |     |
|---------|----|------|------|----|-----|
|         | 試験 | 小テスト | レポート | 態度 | 合計  |
| 総合評価割合  | 70 | 10   | 20   | 0  | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0    | 0    | 0  | 0   |
| 専門的能力   | 70 | 10   | 20   | 0  | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0    | 0  | 0   |