

|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |                             |                                            |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------|----------|
| 石川工業高等専門学校                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 開講年度                              | 令和03年度 (2021年度)             | 授業科目                                       | 電気回路 I I |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |                             |                                            |          |
| 科目番号                                                                                                                                                                         | 20212                                                                                                                                                                                                                                                           | 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                                                                                                                                                                         | 電気工学科                                                                                                                                                                                                                                                           | 対象学年                              | 4                           |                                            |          |
| 開設期                                                                                                                                                                          | 通年                                                                                                                                                                                                                                                              | 週時間数                              | 2                           |                                            |          |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                       | 大下 真二郎 「詳解 電気回路演習 下」 (共立出版)                                                                                                                                                                                                                                     |                                   |                             |                                            |          |
| 担当教員                                                                                                                                                                         | 河合 康典                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |                             |                                            |          |
| 到達目標                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |                             |                                            |          |
| 1. 二端子回路網を理解し、説明できる。<br>2. 四端子回路網を各種パラメータで表現でき、計算できる。<br>3. 定K型フィルターの基本が理解できる。<br>4. ひずみ波交流回路の計算ができる。<br>5. 微分方程式を用いて回路の過渡現象が理解でき、計算できる。<br>6. ラプラス変換を用いて回路の過渡現象が理解でき、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                                                                                                                                                                        | 二端子回路網の特性を関数から理解し、回路を合成することができる。                                                                                                                                                                                                                                | 二端子回路網の特性を関数から理解できる。              | 二端子回路網の特性が理解できない。           |                                            |          |
| 評価項目2                                                                                                                                                                        | 四端子回路網を十分に理解し、各種パラメータで計算することができる。                                                                                                                                                                                                                               | 四端子回路網の中でいずれか1つのパラメータを計算することができる。 | 四端子回路網の中でどれもパラメータを計算できない。   |                                            |          |
| 評価項目3                                                                                                                                                                        | 定K型フィルターでフィルタの特性を理解でき、設計することができる。                                                                                                                                                                                                                               | 定K型フィルタの基本特性を理解し、計算することができる。      | フィルタ回路の計算できない。              |                                            |          |
| 評価項目4                                                                                                                                                                        | ひずみ波交流回路を理解し、応用的な問題を解くことができる                                                                                                                                                                                                                                    | ひずみ波交流回路を理解し、基本的な問題を解くことができる      | ひずみ波交流回路について理解しておらず、問題が解けない |                                            |          |
| 評価項目5                                                                                                                                                                        | 回路方程式から微分方程式を用いて回路の過渡現象が理解でき、計算できる。                                                                                                                                                                                                                             | 回路方程式を作ることができる。                   | 微分方程式を解くことができる。             |                                            |          |
| 評価項目6                                                                                                                                                                        | 回路方程式からラプラス変換を用いて回路の過渡現象が理解でき、計算できる。                                                                                                                                                                                                                            | 回路方程式をラプラス変換で変換することができる。          | ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる。   |                                            |          |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |                             |                                            |          |
| 本科学習目標 1 本科学習目標 2<br>創造工学プログラム A1 創造工学プログラム B1 専門(電気電子工学)                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |                             |                                            |          |
| 教育方法等                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |                             |                                            |          |
| 概要                                                                                                                                                                           | 電気現象を理論的に理解し、電気工学を学ぶ上で必要な学力を身につけ、電気回路における工学的な課題の解決方法を修得することを目的とする。また、二端子回路網、四端子回路網、フィルター、ひずみ波、過渡現象について学習し、電気工学を学ぶ上で必要な基礎学力を身につけ、答案の作成等を通じて課題解決に応用できるようにする。                                                                                                      |                                   |                             |                                            |          |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                    | 【事前事後学習など】到達目標の達成度を確認するため、適宜、演習課題を与える。<br>【関連科目】電気・電子計測 I、電気機器、電気回路 I、電子回路、電気磁気学<br>【MCC対応】V-C-1電気回路                                                                                                                                                            |                                   |                             |                                            |          |
| 注意点                                                                                                                                                                          | 平常時の予習・復習が大事です。<br>数学(三角関数、行列、微分方程式)の基礎知識、直流・交流回路を理解している必要があります。<br>【評価方法・評価基準】<br>中間試験、前期末試験、学年末試験を実施する。<br>前期末: 中間試験(40%)、期末試験(40%)、レポート(20%)<br>学年末: 後期(後期中間試験(40%)、基礎学力検査試験(40%)、レポート、小テスト(20%)と前期末の平均基礎科目学力検査試験に合格しない学生は学年末成績を不可とする。成績の評価基準として60点以上を合格とする。 |                                   |                             |                                            |          |
| テスト                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |                             |                                            |          |
| 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 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                                | 二端子回路網                      | インピーダンス関数から特性を理解することができる。                  |          |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2週                                | 二端子回路網                      | Foster展開で回路を合成することができる。                    |          |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3週                                | 二端子回路網                      | Cauer展開で回路を合成することができる。                     |          |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4週                                | 四端子回路網                      | インピーダンス行列、アドミタンス行列を求めることができる。              |          |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5週                                | 四端子回路網                      | ハイブリッド行列(H行列)を求めることができる。                   |          |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6週                                | 四端子回路網                      | 伝送行列(F行列、四端子定数)を求めることができる。                 |          |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 7週                                | 四端子回路網                      | 四端子回路の接続ができるようになる。                         |          |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 8週                                | 四端子回路網                      | 映像パラメータによる表示ができるようになる。                     |          |
|                                                                                                                                                                              | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                            | 9週                                | フィルタ                        | 低域通過フィルタを理解して、構成できる。                       |          |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10週                               | フィルタ                        | 広域通過フィルタを理解して、構成できる。                       |          |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 11週                               | フィルタ                        | 帯域通過フィルタを理解して、構成できる。                       |          |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 12週                               | フーリエ級数                      | フーリエ級数を理解できる。                              |          |

|    |      |     |                                |                                 |
|----|------|-----|--------------------------------|---------------------------------|
|    |      | 13週 | ひずみ波交流                         | 対称波, 奇関数波, 偶関数波の特性を理解できる。       |
|    |      | 14週 | ひずみ波交流の実効値, 波形率, 波高率, ひずみ率, 電力 | ひずみ波の実効値, 波形率, 波高率, 交流電力を計算できる。 |
|    |      | 15週 | 前期復習                           | 中間, 期末試験の復習により理解度を深めることができる。    |
|    |      | 16週 |                                |                                 |
| 後期 | 3rdQ | 1週  | 微分方程式, による過渡現象                 | RL回路の過渡現象を計算することができる。           |
|    |      | 2週  | 微分方程式, による過渡現象                 | RC回路の過渡現象を計算することができる。           |
|    |      | 3週  | 微分方程式, による過渡現象                 | RLC回路の過渡現象を計算することができる。          |
|    |      | 4週  | 微分方程式, による過渡現象                 | 応用回路の過渡現象を計算することができる。           |
|    |      | 5週  | ラプラス変換による過渡現象                  | ラプラス変換を理解することができる。              |
|    |      | 6週  | ラプラス変換による過渡現象                  | RL回路の過渡現象を計算することができる。           |
|    |      | 7週  | ラプラス変換による過渡現象                  | RC回路の過渡現象を計算することができる。           |
|    |      | 8週  | ラプラス変換による過渡現象                  | RLC回路の過渡現象を計算することができる。          |
|    | 4thQ | 9週  | 交流回路の法則の復習                     | 交流回路の法則で回路を解くことができる。            |
|    |      | 10週 | 誘導回路, 共振回路, 三相交流回路の復習          | 誘導回路, 共振回路, 三相交流回路の計算ができる。      |
|    |      | 11週 | 応用問題演習                         | 応用された回路問題を解くことができる。             |
|    |      | 12週 | 応用問題演習                         | 応用された回路問題を解くことができる。             |
|    |      | 13週 | 応用問題演習                         | 応用された回路問題を解くことができる。             |
|    |      | 14週 | 基礎科目学力検査試験                     | 基礎科目学力検査試験で基本知識を身につけることができる。    |
|    |      | 15週 | 後期復習                           | 中間, 期末試験の復習により理解度を深めることができる。    |
|    |      | 16週 |                                |                                 |

### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類    | 分野       | 学習内容     | 学習内容の到達目標 | 到達レベル                                           | 授業週 |  |
|-------|----------|----------|-----------|-------------------------------------------------|-----|--|
| 専門的能力 | 分野別の専門工学 | 電気・電子系分野 | 電気回路      | 直列共振回路と並列共振回路の計算ができる。                           | 4   |  |
|       |          |          |           | RL直列回路やRC直列回路等の単エネルギー回路の直流応答を計算し、過渡応答の特徴を説明できる。 | 4   |  |
|       |          |          |           | RLC直列回路等の複エネルギー回路の直流応答を計算し、過渡応答の特徴を説明できる。       | 4   |  |

### 評価割合

|         | 試験 | ポートフォリオ | 合計  |
|---------|----|---------|-----|
| 総合評価割合  | 80 | 20      | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0       | 0   |
| 専門的能力   | 80 | 20      | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0       | 0   |