

|                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                          |                                 |                                    |                                 |                                                   |                                         |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----|
| 石川工業高等専門学校                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                          | 開講年度                            | 令和04年度 (2022年度)                    |                                 | 授業科目                                              | 電気工学演習ⅠⅠⅠ                               |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                          |                                 |                                    |                                 |                                                   |                                         |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                   | 20237                                                                                                                                                    |                                 | 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: 1                                           |                                         |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                   | 電気工学科                                                                                                                                                    |                                 | 対象学年                               |                                 | 4                                                 |                                         |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                    | 後期                                                                                                                                                       |                                 | 週時間数                               |                                 | 2                                                 |                                         |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                 | 上原正啓「電気回路（ドリルと演習シリーズ）」（電気書院）                                                                                                                             |                                 |                                    |                                 |                                                   |                                         |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                   | 田中 文章,上町 俊幸                                                                                                                                              |                                 |                                    |                                 |                                                   |                                         |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                          |                                 |                                    |                                 |                                                   |                                         |     |
| 1. 共振回路の計算ができる。<br>2. アンペールの法則やビオ・サバルの法則を使って電流による磁界の計算ができる。<br>3. 四端子回路の計算ができる。<br>4. ローレンツ力の計算ができる。<br>5. 磁気エネルギーの計算ができる。<br>6. 過渡現象の計算ができる。<br>7. 電磁誘導の計算ができる。<br>8. インダクタンスの計算ができる。 |                                                                                                                                                          |                                 |                                    |                                 |                                                   |                                         |     |
| 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                                         |                                         |     |
| 到達目標<br>項目1,3                                                                                                                                                                          | 共振回路や四端子回路などの計算<br>ができる。                                                                                                                                 |                                 | 共振回路や四端子回路などの簡単<br>な計算ができる。        |                                 | 共振回路や四端子回路などの計算<br>ができない。                         |                                         |     |
| 到達目標<br>項目2,4,5                                                                                                                                                                        | 各種法則を使って、電流と磁界の<br>相互作用の計算ができる。                                                                                                                          |                                 | 各種法則を使って、簡単な電流と<br>磁界の相互作用の計算ができる。 |                                 | 各種法則を使って、電流と磁界の<br>相互作用の計算ができない。                  |                                         |     |
| 到達目標<br>項目6                                                                                                                                                                            | 電気回路の過渡現象の計算ができ<br>る。                                                                                                                                    |                                 | 電気回路の過渡現象の簡単な計算<br>ができる。           |                                 | 電気回路の過渡現象の計算ができ<br>ない。                            |                                         |     |
| 到達目標<br>項目7,8                                                                                                                                                                          | 電磁誘導やインダクタンスの計算<br>ができる。                                                                                                                                 |                                 | 電磁誘導やインダクタンスの簡単<br>な計算ができる。        |                                 | 電磁誘導やインダクタンスの計算<br>ができない。                         |                                         |     |
| 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 本科学習目標 4<br>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                                                                                                                                                                                     | 4 学年の電気回路Ⅱで学習する共振回路・過渡現象，および電気磁気学Ⅱで学習する電流と磁界・電磁誘導などについて，演習問題を通して思考力を高め表現力を養う。この授業では，回路解析や磁界に関する各種計算に必要な専門基礎学力を身につけ，多くの演習問題に取り組むことで，課題の解決方法を習得することを目的とする。 |                                 |                                    |                                 |                                                   |                                         |     |
| 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，小テストを実施する。<br>【関連科目】電気回路Ⅰ，電気回路Ⅱ，電気磁気学Ⅰ，電気磁気学Ⅱ<br>【MCC対応】V-C-1電気回路，V-C-2電磁気                                                     |                                 |                                    |                                 |                                                   |                                         |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                    | 電気回路Ⅰ，Ⅱおよび電気磁気学Ⅰ，Ⅱで学んだ計算法を身につけておくことが重要である。<br>【評価方法・評価基準】成績の評価基準として60点以上を合格とする。<br>演習課題(40%)，小テスト(40%)，CBT(電気回路) (10%)，CBT(電磁気) (10%)                    |                                 |                                    |                                 |                                                   |                                         |     |
| 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 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                                          |                                         |     |
| 後期                                                                                                                                                                                     | 3rdQ                                                                                                                                                     | 1週                              | 共振回路                               |                                 | 共振回路に関する計算ができる。                                   |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                          | 2週                              | アンペールの法則，ビオ・サバルの法則，ローレンツ力          |                                 | アンペールの法則，ビオ・サバルの法を使って磁界の計算ができる。<br>ローレンツ力の計算ができる。 |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                          | 3週                              | 四端子回路網 1                           |                                 | 四端子回路網に関する計算ができる。                                 |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                          | 4週                              | 四端子回路網 2                           |                                 | 四端子回路網に関する計算ができる。                                 |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                          | 5週                              | 総合演習 1                             |                                 | 電気回路・電気磁気学に関する種々の計算ができる。                          |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                          | 6週                              | 総合演習 2                             |                                 | 電気回路・電気磁気学に関する種々の計算ができる。                          |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                          | 7週                              | 総合演習 3                             |                                 | 電気回路・電気磁気学に関する種々の計算ができる。                          |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                          | 8週                              | 総合演習 4                             |                                 | 電気回路・電気磁気学に関する種々の計算ができる。                          |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                        | 4thQ                                                                                                                                                     | 9週                              | 過渡現象                               |                                 | 過渡現象の計算ができる                                       |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                          | 10週                             | 磁性体と磁気エネルギー，電磁誘導，インダクタンス           |                                 | 磁気エネルギー，電磁誘導，インダクタンスの計算ができる                       |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                          | 11週                             | C B T（電気回路）                        |                                 | 電気回路に関する種々の計算ができる。                                |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                          | 12週                             | C B T（電磁気）                         |                                 | 電気磁気学に関する種々の計算ができる。                               |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                          | 13週                             | 総合演習 5                             |                                 | 電気回路・電気磁気学に関する種々の計算ができる。                          |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                          | 14週                             | 総合演習 6                             |                                 | 電気回路・電気磁気学に関する種々の計算ができる。                          |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                          | 15週                             | 後期復習                               |                                 |                                                   |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                          | 16週                             |                                    |                                 |                                                   |                                         |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                          |                                 |                                    |                                 |                                                   |                                         |     |
| 分類                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                          | 分野                              | 学習内容                               | 学習内容の到達目標                       |                                                   | 到達レベル                                   | 授業週 |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                  | 分野別の専門工学                                                                                                                                                 | 電気・電子系分野                        | 電気回路                               | 電荷と電流、電圧を説明できる。                 |                                                   | 3                                       |     |
|                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                          |                                 |                                    | オームの法則を説明し、電流・電圧・抵抗の計算ができる。     |                                                   | 3                                       |     |

|  |  |     |  |                                     |   |  |
|--|--|-----|--|-------------------------------------|---|--|
|  |  |     |  | キルヒホッフの法則を用いて、直流回路の計算ができる。          | 3 |  |
|  |  |     |  | 合成抵抗や分圧・分流の考え方を用いて、直流回路の計算ができる。     | 3 |  |
|  |  |     |  | ブリッジ回路を計算し、平衡条件を求められる。              | 3 |  |
|  |  |     |  | 電力量と電力を説明し、これらを計算できる。               | 3 |  |
|  |  |     |  | 正弦波交流の特徴を説明し、周波数や位相などを計算できる。        | 3 |  |
|  |  |     |  | 平均値と実効値を説明し、これらを計算できる。              | 3 |  |
|  |  |     |  | 正弦波交流のフェーザ表示を説明できる。                 | 3 |  |
|  |  |     |  | R、L、C素子における正弦波電圧と電流の関係を説明できる。       | 3 |  |
|  |  |     |  | 瞬時値を用いて、交流回路の計算ができる。                | 3 |  |
|  |  |     |  | フェーザ表示を用いて、交流回路の計算ができる。             | 3 |  |
|  |  |     |  | インピーダンスとアドミタンスを説明し、これらを計算できる。       | 3 |  |
|  |  |     |  | 重ねの理を用いて、回路の計算ができる。                 | 3 |  |
|  |  |     |  | 網目電流法を用いて回路の計算ができる。                 | 3 |  |
|  |  |     |  | 節点電位法を用いて回路の計算ができる。                 | 3 |  |
|  |  |     |  | テブナンの定理を回路の計算に用いることができる。            | 3 |  |
|  |  | 電磁気 |  | 電荷及びクーロンの法則を説明でき、点電荷に働く力等を計算できる。    | 3 |  |
|  |  |     |  | 電界、電位、電気力線、電束を説明でき、これらを用いた計算ができる。   | 3 |  |
|  |  |     |  | ガウスの法則を説明でき、電界の計算に用いることができる。        | 3 |  |
|  |  |     |  | 導体の性質を説明でき、導体表面の電荷密度や電界などを計算できる。    | 3 |  |
|  |  |     |  | 誘電体と分極及び電束密度を説明できる。                 | 3 |  |
|  |  |     |  | 静電容量を説明でき、平行平板コンデンサ等の静電容量を計算できる。    | 3 |  |
|  |  |     |  | コンデンサの直列接続、並列接続を説明し、その合成静電容量を計算できる。 | 3 |  |
|  |  |     |  | 静電エネルギーを説明できる。                      | 3 |  |
|  |  |     |  | 磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。                 | 3 |  |
|  |  |     |  | 電流が作る磁界をビオ・サバルの法則を用いて計算できる。         | 3 |  |
|  |  |     |  | 電流が作る磁界をアンペールの法則を用いて計算できる。          | 3 |  |
|  |  |     |  | 磁界中の電流に作用する力を説明できる。                 | 3 |  |
|  |  |     |  | ローレンツ力を説明できる。                       | 3 |  |
|  |  |     |  | 磁気エネルギーを説明できる。                      | 3 |  |
|  |  |     |  | 電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。              | 3 |  |

#### 評価割合

|         | 小テスト | 課題 | 試験(CBT) | 合計  |
|---------|------|----|---------|-----|
| 総合評価割合  | 40   | 40 | 20      | 100 |
| 基礎的能力   | 0    | 0  | 0       | 0   |
| 専門的能力   | 40   | 40 | 20      | 100 |
| 分野横断的能力 | 0    | 0  | 0       | 0   |