

|                                                                                                                               |          |                                                                                                                                                           |                               |                                        |                                    |                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|-----|
| 福井工業高等専門学校                                                                                                                    |          | 開講年度                                                                                                                                                      | 令和05年度 (2023年度)               |                                        | 授業科目                               | 電気磁気学Ⅰ                                  |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                        |          |                                                                                                                                                           |                               |                                        |                                    |                                         |     |
| 科目番号                                                                                                                          |          | 0029                                                                                                                                                      |                               | 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                                                                                                                          |          | 電子情報工学科                                                                                                                                                   |                               | 対象学年                                   |                                    | 3                                       |     |
| 開設期                                                                                                                           |          | 後期                                                                                                                                                        |                               | 週時間数                                   |                                    | 2                                       |     |
| 教科書/教材                                                                                                                        |          | 電磁気学-初めて学ぶ人のために- 砂川重信 培風館                                                                                                                                 |                               |                                        |                                    |                                         |     |
| 担当教員                                                                                                                          |          | 川上 由紀,下條 雅史                                                                                                                                               |                               |                                        |                                    |                                         |     |
| 到達目標                                                                                                                          |          |                                                                                                                                                           |                               |                                        |                                    |                                         |     |
| 電場、磁場に代表される「場」の概念を理解することに始まり、電気磁気学Ⅰ、Ⅱを通して、最終的にはマクスウェル方程式の数学的、物理学的意味を理解する。電気磁気学Ⅰでの到達目標は「電場の概念理解」、「ガウスの法則の理解」、「静電ポテンシャルの理解」である。 |          |                                                                                                                                                           |                               |                                        |                                    |                                         |     |
| 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                               |     |
| 電場の概念理解                                                                                                                       |          | 電場に関する問題を自ら作成し、その解答を解説することができる。                                                                                                                           |                               | クーロンの法則を用いて電場の計算ができ、そのベクトル図を書くことができる。  |                                    | 電場が計算できない。                              |     |
| ガウスの法則の理解                                                                                                                     |          | ガウスの法則に関する問題を自ら作成し、その解答を解説することができる。                                                                                                                       |                               | ガウスの法則の式を導出でき、その式を用いて電場を計算することができる。    |                                    | 式を導出できない。                               |     |
| 静電ポテンシャルの理解                                                                                                                   |          | 静電ポテンシャルに関する問題を自ら作成し、その解答を解説することができる。                                                                                                                     |                               | 静電ポテンシャルの計算ができる。                       |                                    | 静電ポテンシャルが計算できない。                        |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                 |          |                                                                                                                                                           |                               |                                        |                                    |                                         |     |
| 学習・教育到達度目標 RB2                                                                                                                |          |                                                                                                                                                           |                               |                                        |                                    |                                         |     |
| 教育方法等                                                                                                                         |          |                                                                                                                                                           |                               |                                        |                                    |                                         |     |
| 概要                                                                                                                            |          | 電子物理現象を理解するため、その基礎となる電磁気学について学ぶ。本科目は4年次科目「電気磁気学Ⅱ」の基礎となる科目である。3年後期、4年通年の1年半を通して、電場、磁場に代表される「場」の概念を理解することに始まり、マクスウェル方程式の数学的、物理学的意味を理解してもらう。                 |                               |                                        |                                    |                                         |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                     |          | 座学により「場」の概念や静電場における基本法則を解説する。理解度把握のため適宜演習を実施する。                                                                                                           |                               |                                        |                                    |                                         |     |
| 注意点                                                                                                                           |          | 学習教育目標：本科（準学士課程）：RB2（◎）<br>関連科目：電気磁気学Ⅱ（4年）<br>学習教育目標の評価方法：計2回の試験(80%)と課題レポート(20%)により評価し、60点以上を合格とする。合格点に満たない場合は追試験を実施することもある。<br>学習教育目標の達成度評価基準：学年成績60点以上 |                               |                                        |                                    |                                         |     |
| 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                                                                                                                                                        | シラバス説明 電磁気学の概要 ベクトル・スカラー内積・外積 |                                        | 電磁気学で使用するベクトル計算の計算方法を理解する          |                                         |     |
|                                                                                                                               |          | 2週                                                                                                                                                        | クーロン力                         |                                        | クーロン力について理解し計算できる                  |                                         |     |
|                                                                                                                               |          | 3週                                                                                                                                                        | ガウスの法則の導出①                    |                                        | ガウスの法則の意味を理解する                     |                                         |     |
|                                                                                                                               |          | 4週                                                                                                                                                        | ガウスの法則の導出②                    |                                        | ガウスの法則を導出できる                       |                                         |     |
|                                                                                                                               |          | 5週                                                                                                                                                        | ガウスの法則の利用 導体                  |                                        | ガウスの法則を利用した電場の計算方法を理解する            |                                         |     |
|                                                                                                                               |          | 6週                                                                                                                                                        | 静電ポテンシャルの導出                   |                                        | 静電ポテンシャルを理解する                      |                                         |     |
|                                                                                                                               |          | 7週                                                                                                                                                        | 静電ポテンシャルの応用                   |                                        | 静電ポテンシャルを計算できる                     |                                         |     |
|                                                                                                                               |          | 8週                                                                                                                                                        | 中間確認                          |                                        | 理解度確認                              |                                         |     |
|                                                                                                                               | 4thQ     | 9週                                                                                                                                                        | 中間確認解説                        |                                        | 理解度確認                              |                                         |     |
|                                                                                                                               |          | 10週                                                                                                                                                       | 電気双極子①                        |                                        | 電気双極子が作る電場について理解する                 |                                         |     |
|                                                                                                                               |          | 11週                                                                                                                                                       | 電気双極子②                        |                                        | 電気双極子が作る電場や静電ポテンシャルを計算できる          |                                         |     |
|                                                                                                                               |          | 12週                                                                                                                                                       | コンデンサ①                        |                                        | コンデンサの電場・電気量・静電容量・静電エネルギーについて理解する  |                                         |     |
|                                                                                                                               |          | 13週                                                                                                                                                       | コンデンサ②                        |                                        | コンデンサの電場・電気量・静電容量・静電エネルギーを計算できる    |                                         |     |
|                                                                                                                               |          | 14週                                                                                                                                                       | コンデンサ③                        |                                        | 様々なコンデンサの電場・電気量・静電容量・静電エネルギーを計算できる |                                         |     |
|                                                                                                                               |          | 15週                                                                                                                                                       | 試験前演習                         |                                        | 理解度確認                              |                                         |     |
|                                                                                                                               |          | 16週                                                                                                                                                       | 期末試験                          |                                        | 理解度確認                              |                                         |     |
| 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 | 情報系分野                                                                                                                                                     | その他の学習内容                      | オームの法則、キルヒホッフの法則を利用し、直流回路の計算を行うことができる。 |                                    | 4                                       |     |
| 評価割合                                                                                                                          |          |                                                                                                                                                           |                               |                                        |                                    |                                         |     |
|                                                                                                                               |          | 中間確認                                                                                                                                                      |                               | 期末試験                                   |                                    | レポート課題                                  | 合計  |

|        |    |    |    |     |
|--------|----|----|----|-----|
| 総合評価割合 | 40 | 40 | 20 | 100 |
| 基礎的能力  | 40 | 40 | 20 | 100 |
| 専門的能力  | 0  | 0  | 0  | 0   |