

|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                 |                                           |         |                                            |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------|---------|--------------------------------------------|-----|
| 新居浜工業高等専門学校                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 開講年度                                       | 令和04年度 (2022年度) |                                           | 授業科目    | 電磁気学 2                                     |     |
| 科目基礎情報                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                 |                                           |         |                                            |     |
| 科目番号                                                                                                        | 121462                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                 | 科目区分                                      | 専門 / 必修 |                                            |     |
| 授業形態                                                                                                        | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                 | 単位の種別と単位数                                 | 学修単位: 2 |                                            |     |
| 開設学科                                                                                                        | 電気情報工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |                 | 対象学年                                      | 4       |                                            |     |
| 開設期                                                                                                         | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                 | 週時間数                                      | 2       |                                            |     |
| 教科書/教材                                                                                                      | 安達、大貫：「電磁気学（第2版・新装版）」森北出版、大貫、安達：「演習 電磁気学（新装版）」森北出版                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                 |                                           |         |                                            |     |
| 担当教員                                                                                                        | 加藤 克巳                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                 |                                           |         |                                            |     |
| 到達目標                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                 |                                           |         |                                            |     |
| 1.磁気の基礎現象を理解し説明できること<br>2.ビオ・サバールの法則やアンペアの法則を用いて、電流が作る磁界の計算ができること。<br>3.電磁力、電磁誘導、インダクタンスが理解でき、それらの計算ができること。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                 |                                           |         |                                            |     |
| 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                                                                                                       | 磁気に関する基本公式を挙げることができ、基礎現象を図やグラフを用いて説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |                 | 磁気に関する基本公式を挙げることができる                      |         | 磁気に関する基本公式を挙げることができない                      |     |
| 評価項目2                                                                                                       | ビオ・サバールの法則やアンペアの法則を用いて複雑な電流路周辺の磁界分布を計算できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            |                 | ビオ・サバールの法則やアンペアの法則を用いて単純な電流路周辺の磁界分布を計算できる |         | ビオ・サバールの法則やアンペアの法則を用いて磁界分布を計算できない          |     |
| 評価項目3                                                                                                       | コイルに働く力やトルク、誘導起電力、インダクタンスに関する複雑な問題の計算ができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            |                 | コイルに働く力やトルク、誘導起電力、インダクタンスに関する単純な問題の計算ができる |         | コイルに働く力やトルク、誘導起電力、インダクタンスに関する単純な問題の計算ができない |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                 |                                           |         |                                            |     |
| 専門知識 (B)                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                 |                                           |         |                                            |     |
| 教育方法等                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                 |                                           |         |                                            |     |
| 概要                                                                                                          | 電磁気学 2 では主に磁気に関する学習を行う。前半は磁気現象の基礎を学んだ後、電流から磁界を求めるための学習を進める。後半は電磁力や電磁誘導、インダクタンスの各種計算について学習を進めていく。自学自習による積極的な学習の取組が必要である。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |                 |                                           |         |                                            |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                   | 反転授業の形式で進める。授業に先立ち講義資料を用意するので、自宅学習により基礎知識を修得すること。その時点で不明な点は、チャット等による質問や教科書・参考書を調べるなどして、授業開始までに不明な点を無くしておくこと。そのうえで、授業時間は主に演習課題を解き、授業最後にレポートとして提出すること。また授業終了後にCBT形式による小テストを受けること。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                 |                                           |         |                                            |     |
| 注意点                                                                                                         | 電磁気学は電気工学の基礎となる原理や法則をまとめたものである。したがって、その内容は電気情報工学科の学生として、どうしても身につけておかねばならない。電磁気学 2 では、磁界、透磁率、電磁力、インダクタンスなどの物理量の意味をしっかりと身につけて、自分自身の言葉でその説明ができるように心がけること。<br>この科目は学修単位科目（2単位）であり、総学修時間は90時間である。（内訳は授業時間30時間、自学自習時間60時間である。）単位認定には60時間に相当する自学自習が必須であり、この自学自習時間には、担当教員からの自学自習用課題、授業のための予習復習時間、理解を深めるための演習課題の考察時間、および試験準備のための学習時間を含むものとする。<br>事前学習：3年次の「電磁気学 1」の内容を十分理解しておくこと。<br>関連科目：4年の「電気機器A」、5年の「電力工学B」「電気機器B」で、磁界やインダクタンス、電磁力、誘導の計算を行う際に「電磁気学2」の知識を必要とします。また、多くの大学、専攻科の電気系学科等への進学に際し、その学力試験には電磁気学、電気回路が課せられています。 |                                            |                 |                                           |         |                                            |     |
| 本科目の区分                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                 |                                           |         |                                            |     |
| Webシラバスと本校履修要覧の科目区分では表記が異なるので注意すること。<br>本科目は履修要覧（p.9）に記載する「③選択必修科目」である。                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                 |                                           |         |                                            |     |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                 |                                           |         |                                            |     |
| <input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <input checked="" 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                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                 |                                           |         |                                            |     |
| 前期                                                                                                          | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 週                                          | 授業内容            |                                           |         | 週ごとの到達目標                                   |     |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1週                                         | ガイダンス、磁界の強さ     |                                           |         | 1                                          |     |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2週                                         | 磁性体と磁化、透磁率、磁束密度 |                                           |         | 1                                          |     |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3週                                         | 電流がつくる磁界、右ねじの法則 |                                           |         | 2                                          |     |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4週                                         | ビオ・サバールの法則と磁界計算 |                                           |         | 2                                          |     |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5週                                         | アンペアの法則と磁界計算    |                                           |         | 2                                          |     |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6週                                         | 磁界計算の応用         |                                           |         | 2                                          |     |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7週                                         | 中間試験            |                                           |         |                                            |     |
|                                                                                                             | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 8週                                         | 磁気回路            |                                           |         | 2                                          |     |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 9週                                         | 磁界と電流の間に働く力     |                                           |         | 3                                          |     |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 10週                                        | 電磁力による仕事、ローレンツ力 |                                           |         | 3                                          |     |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 11週                                        | 電磁誘導と誘導起電力      |                                           |         | 3                                          |     |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 12週                                        | 自己誘導と相互誘導       |                                           |         | 3                                          |     |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 13週                                        | インダクタンスの計算      |                                           |         | 3                                          |     |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 14週                                        | 磁気エネルギー、表皮効果    |                                           |         | 3                                          |     |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 15週                                        | 期末試験            |                                           |         |                                            |     |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 16週                                        | 試験返却、復習         |                                           |         |                                            |     |
| 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 | 電磁気  | 磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。             | 4 | 前2  |
|         |          |          |      | 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。     | 4 | 前4  |
|         |          |          |      | 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。      | 4 | 前5  |
|         |          |          |      | 磁界中の電流に作用する力を説明できる。             | 4 | 前9  |
|         |          |          |      | ローレンツ力を説明できる。                   | 4 | 前10 |
|         |          |          |      | 磁気エネルギーを説明できる。                  | 4 | 前14 |
|         |          |          |      | 電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。          | 4 | 前11 |
|         |          |          |      | 自己誘導と相互誘導を説明できる。                | 4 | 前12 |
|         |          |          |      | 自己インダクタンス及び相互インダクタンスを求めることができる。 | 4 | 前13 |
| 評価割合    |          |          |      |                                 |   |     |
|         | 試験       | 確認テスト    | レポート | 合計                              |   |     |
| 総合評価割合  | 60       | 30       | 10   | 100                             |   |     |
| 基礎的能力   | 0        | 0        | 0    | 0                               |   |     |
| 専門的能力   | 60       | 30       | 10   | 100                             |   |     |
| 分野横断的能力 | 0        | 0        | 0    | 0                               |   |     |