

|                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                                     |                 |                                             |                                                              |                                                    |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----|
| 明石工業高等専門学校                                                                                                                    |      | 開講年度                                                                                                                                                                | 平成30年度 (2018年度) |                                             | 授業科目                                                         | 応用物理                                               |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                        |      |                                                                                                                                                                     |                 |                                             |                                                              |                                                    |     |
| 科目番号                                                                                                                          |      | 0083                                                                                                                                                                |                 | 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                                                                                                                          |      | 機械工学科                                                                                                                                                               |                 | 対象学年                                        |                                                              | 4                                                  |     |
| 開設期                                                                                                                           |      | 前期                                                                                                                                                                  |                 | 週時間数                                        |                                                              | 2                                                  |     |
| 教科書/教材                                                                                                                        |      | 田口俊弘, 井上雅彦:「エッセンシャル電磁気学 エネルギーで理解する」、森北出版                                                                                                                            |                 |                                             |                                                              |                                                    |     |
| 担当教員                                                                                                                          |      | 小笠原 弘道                                                                                                                                                              |                 |                                             |                                                              |                                                    |     |
| 到達目標                                                                                                                          |      |                                                                                                                                                                     |                 |                                             |                                                              |                                                    |     |
| (1)電磁場の概念とそれに関する基本法則を理解し、それらを数式を用いて取り扱うことができる。<br>(2)物質の電磁場に対する振る舞い(電磁物性)について、初歩的な事柄を理解する。<br>(3)電磁気学を応用し、回路素子に関する基本的な計算ができる。 |      |                                                                                                                                                                     |                 |                                             |                                                              |                                                    |     |
| ルーブリック                                                                                                                        |      |                                                                                                                                                                     |                 |                                             |                                                              |                                                    |     |
|                                                                                                                               |      | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                        |                 | 標準的な到達レベルの目安                                |                                                              | 未到達レベルの目安                                          |     |
| 評価項目1                                                                                                                         |      | 電磁場の概念とそれに関する基本法則を十分に理解し、それらを数式を用いて的確に取り扱うことができる。                                                                                                                   |                 | 電磁場の概念とそれに関する基本法則を理解し、それらを数式を用いて取り扱うことができる。 |                                                              | 電磁場の概念とそれに関する基本法則を理解したり、それらを数式を用いて取り扱ったりすることができない。 |     |
| 評価項目2                                                                                                                         |      | 物質の電磁場に対する振る舞い(電磁物性)について、初歩的な事柄を詳細に説明できる。                                                                                                                           |                 | 物質の電磁場に対する振る舞い(電磁物性)について、初歩的な事柄を説明できる。      |                                                              | 物質の電磁場に対する振る舞い(電磁物性)について、初歩的な事柄を説明できない。            |     |
| 評価項目3                                                                                                                         |      | 回路素子に関する基本的な計算について、電磁気学の法則とのつながりを含めて説明できる。                                                                                                                          |                 | 回路素子に関する基本的な計算ができる。                         |                                                              | 回路素子に関する基本的な計算ができない。                               |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                 |      |                                                                                                                                                                     |                 |                                             |                                                              |                                                    |     |
| 学習・教育到達度目標 (D) 学習・教育到達度目標 (H)                                                                                                 |      |                                                                                                                                                                     |                 |                                             |                                                              |                                                    |     |
| 教育方法等                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                     |                 |                                             |                                                              |                                                    |     |
| 概要                                                                                                                            |      | 本科目では、電磁気学の初歩について、必要な数学的手法(ベクトル算や微積分)による取り扱いを含めて講義する。これは、自然現象としての電気や磁気の学習であるとともに、後期以降の科目で取り扱われる電気電子工学の学習にもつながるものである。                                                |                 |                                             |                                                              |                                                    |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                     |      | 授業は講義形式で行い、その中で演習課題や小テストも課す。                                                                                                                                        |                 |                                             |                                                              |                                                    |     |
| 注意点                                                                                                                           |      | 一つ一つの知識(例, 問題)を暗記的に(個別に)覚えようとするのではなく、それらをまとめた法則そのものを理解すること(法則を具体的な状況に適用できるようになることを含む)を意識して学習すること。また、種々の法則の相互の関係にも注意して体系を理解するように努めること。<br>合格の対象としない欠席条件(割合) 1/3以上の欠課 |                 |                                             |                                                              |                                                    |     |
| 授業計画                                                                                                                          |      |                                                                                                                                                                     |                 |                                             |                                                              |                                                    |     |
|                                                                                                                               |      | 週                                                                                                                                                                   | 授業内容            |                                             | 週ごとの到達目標                                                     |                                                    |     |
| 前期                                                                                                                            | 1stQ | 1週                                                                                                                                                                  | 電荷と電場           |                                             | 電荷に働く力のある場である電場について習得する。                                     |                                                    |     |
|                                                                                                                               |      | 2週                                                                                                                                                                  | 電荷と電場           |                                             | 電荷に働く力のある場である電場について習得する。                                     |                                                    |     |
|                                                                                                                               |      | 3週                                                                                                                                                                  | 電位              |                                             | 仕事と電位について習得する。                                               |                                                    |     |
|                                                                                                                               |      | 4週                                                                                                                                                                  | 電位              |                                             | 仕事と電位について習得する。                                               |                                                    |     |
|                                                                                                                               |      | 5週                                                                                                                                                                  | 電気に関するいくつかの話題   |                                             | 電荷や電場・電位についてこれまでに学習したことに基づき、電気に関するいくつかの事項(物質の電氣的性質を含む)を習得する。 |                                                    |     |
|                                                                                                                               |      | 6週                                                                                                                                                                  | 電気に関するいくつかの話題   |                                             | 電荷や電場・電位についてこれまでに学習したことに基づき、電気に関するいくつかの事項(物質の電氣的性質を含む)を習得する。 |                                                    |     |
|                                                                                                                               |      | 7週                                                                                                                                                                  | 電気に関するいくつかの話題   |                                             | 電荷や電場・電位についてこれまでに学習したことに基づき、電気に関するいくつかの事項(物質の電氣的性質を含む)を習得する。 |                                                    |     |
|                                                                                                                               |      | 8週                                                                                                                                                                  | 中間試験            |                                             |                                                              |                                                    |     |
|                                                                                                                               | 2ndQ | 9週                                                                                                                                                                  | 磁極と磁場および磁性      |                                             | 磁極に働く力のある場である磁場と磁気モーメントおよび物質の磁氣的性質について習得する。                  |                                                    |     |
|                                                                                                                               |      | 10週                                                                                                                                                                 | 電流              |                                             | 電流と起電力およびオームの法則について習得する。                                     |                                                    |     |
|                                                                                                                               |      | 11週                                                                                                                                                                 | 電流と磁場           |                                             | 電流が作る磁場について習得する。                                             |                                                    |     |
|                                                                                                                               |      | 12週                                                                                                                                                                 | 電流と磁場           |                                             | 電流が作る磁場について習得する。                                             |                                                    |     |
|                                                                                                                               |      | 13週                                                                                                                                                                 | 電磁誘導            |                                             | 電磁誘導と関連する事項について習得する。                                         |                                                    |     |
|                                                                                                                               |      | 14週                                                                                                                                                                 | 電磁誘導            |                                             | 電磁誘導と関連する事項について習得する。                                         |                                                    |     |
|                                                                                                                               |      | 15週                                                                                                                                                                 | ローレンツ力          |                                             | 電磁場中で運動する電荷に働くローレンツ力と電流に働く磁気力について習得する。                       |                                                    |     |
|                                                                                                                               |      | 16週                                                                                                                                                                 | 期末試験            |                                             |                                                              |                                                    |     |
| 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 |
| 基礎的能力                                                                                                                         | 自然科学 | 物理                                                                                                                                                                  | 電気              | 導体と不導体の違いについて、自由電子と関連させて説明できる。              |                                                              | 3                                                  |     |
|                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                                     |                 | 電場・電位について説明できる。                             |                                                              | 3                                                  |     |
|                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                                     |                 | クーロンの法則が説明できる。                              |                                                              | 3                                                  |     |
|                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                                     |                 | クーロンの法則から、点電荷の間にはたらく静電気力を求めることができる。         |                                                              | 3                                                  |     |
|                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                                     |                 | オームの法則から、電圧、電流、抵抗に関する計算ができる。                |                                                              | 3                                                  |     |

|         |  |  |    |                                      |     |  |
|---------|--|--|----|--------------------------------------|-----|--|
|         |  |  |    | 抵抗を直列接続、及び並列接続したときの合成抵抗の値を求めることができる。 | 3   |  |
|         |  |  |    | ジュール熱や電力を求めることができる。                  | 3   |  |
| 評価割合    |  |  |    |                                      |     |  |
|         |  |  | 試験 | 演習課題・小テスト                            | 合計  |  |
| 総合評価割合  |  |  | 60 | 40                                   | 100 |  |
| 基礎的能力   |  |  | 0  | 0                                    | 0   |  |
| 専門的能力   |  |  | 60 | 40                                   | 100 |  |
| 分野横断的能力 |  |  | 0  | 0                                    | 0   |  |