

|                                                                     |          |                                                                                                               |                         |                                     |                                                          |                                   |           |
|---------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------|
| 鳥羽商船高等専門学校                                                          |          | 開講年度                                                                                                          | 平成29年度 (2017年度)         |                                     | 授業科目                                                     | 電磁気学                              |           |
| 科目基礎情報                                                              |          |                                                                                                               |                         |                                     |                                                          |                                   |           |
| 科目番号                                                                |          | 0060                                                                                                          |                         | 科目区分                                |                                                          | 専門 / 選択                           |           |
| 授業形態                                                                |          | 講義                                                                                                            |                         | 単位の種別と単位数                           |                                                          | 学修単位: 2                           |           |
| 開設学科                                                                |          | 制御情報工学科                                                                                                       |                         | 対象学年                                |                                                          | 4                                 |           |
| 開設期                                                                 |          | 前期                                                                                                            |                         | 週時間数                                |                                                          | 2                                 |           |
| 教科書/教材                                                              |          | 金原榮編著：これだけはおさえたい物理（実教出版）                                                                                      |                         |                                     |                                                          |                                   |           |
| 担当教員                                                                |          | 溝口 卓哉                                                                                                         |                         |                                     |                                                          |                                   |           |
| 到達目標                                                                |          |                                                                                                               |                         |                                     |                                                          |                                   |           |
| 1. 静電気に関する基本法則を使って、静電気現象を説明できる。<br>2. 電流や磁気に関する基本法則を使って、電磁現象を説明できる。 |          |                                                                                                               |                         |                                     |                                                          |                                   |           |
| 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                                                               |          | 静電気に関する基本法則を使って、複雑な静電気現象を説明できる。                                                                               |                         | 静電気に関する基本法則を使って、簡単な静電気現象を説明できる。     |                                                          | 静電気に関する基本法則を使って、簡単な静電気現象を説明できない。  |           |
| 評価項目2                                                               |          | 電流や磁気に関する基本法則を使って、複雑な電磁現象を説明できる。                                                                              |                         | 電流や磁気に関する基本法則を使って、簡単な電磁現象を説明できる。    |                                                          | 電流や磁気に関する基本法則を使って、簡単な電磁現象を説明できない。 |           |
| 学科の到達目標項目との関係                                                       |          |                                                                                                               |                         |                                     |                                                          |                                   |           |
| 教育目標（B3）                                                            |          |                                                                                                               |                         |                                     |                                                          |                                   |           |
| 教育方法等                                                               |          |                                                                                                               |                         |                                     |                                                          |                                   |           |
| 概要                                                                  |          | 静電気現象，電磁現象の基礎と応用を学ぶ。                                                                                          |                         |                                     |                                                          |                                   |           |
| 授業の進め方・方法                                                           |          | 講義と自宅学習を含む演習を行う。<br>各節ごとに担当者を決め、教科書を音読および教員からの質問に対応させる。<br>演習の答案を自己採点し、それを学習記録シートに転記し、授業の最後または次回の授業の最初に提出させる。 |                         |                                     |                                                          |                                   |           |
| 注意点                                                                 |          | 教科書の説明と例題の解答をよく理解した上で、問題を解くようにすること。<br>理解が不十分な演習問題は、試験までに再度解いて試験に臨むこと。                                        |                         |                                     |                                                          |                                   |           |
| 授業計画                                                                |          |                                                                                                               |                         |                                     |                                                          |                                   |           |
|                                                                     |          | 週                                                                                                             | 授業内容                    |                                     | 週ごとの到達目標                                                 |                                   |           |
| 前期                                                                  | 1stQ     | 1週                                                                                                            | 電荷                      |                                     | 電荷の基本的な性質を説明できる。                                         |                                   |           |
|                                                                     |          | 2週                                                                                                            | 電気力（クーロン力）              |                                     | 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週                                                                                                            | ベクトル                    |                                     | 内積と外積の計算ができる。                                            |                                   |           |
|                                                                     |          | 4週                                                                                                            | 3個以上の点電荷の間に働く力(ベクトル)    |                                     | 複数の電荷から働く力を計算できる。                                        |                                   |           |
|                                                                     |          | 5週                                                                                                            | 電場とクーロンの法則              |                                     | 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。                        |                                   |           |
|                                                                     |          | 6週                                                                                                            | 電気力線とガウスの法則             |                                     | ガウスの法則を説明でき、電界の計算などに用いることができる。                           |                                   |           |
|                                                                     |          | 7週                                                                                                            | 電位とエネルギー                |                                     | 静電エネルギーを説明できる。                                           |                                   |           |
|                                                                     |          | 8週                                                                                                            | 中間試験                    |                                     |                                                          |                                   |           |
|                                                                     | 2ndQ     | 9週                                                                                                            | コンデンサ                   |                                     | 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。                         |                                   |           |
|                                                                     |          | 10週                                                                                                           | オームの法則，ジュールの法則と電力       |                                     | オームの法則，ジュール熱と電力について説明できる。                                |                                   |           |
|                                                                     |          | 11週                                                                                                           | キルヒホッフの法則               |                                     | オームの法則とキルヒホッフの法則を使って回路の電流を計算できる。                         |                                   |           |
|                                                                     |          | 12週                                                                                                           | 磁場中を運動する電荷が受ける力（ローレンツ力） |                                     | 電流に作用する力やローレンツ力を説明できる。                                   |                                   |           |
|                                                                     |          | 13週                                                                                                           | 電流がつくる磁場（磁束密度）          |                                     | 電流が作る磁界をビオ・サバルの法則およびアンペールの法則を用いて説明でき、簡単な磁界の計算に用いることができる。 |                                   |           |
|                                                                     |          | 14週                                                                                                           | 磁場の変化は電流を生む             |                                     | 電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。                                   |                                   |           |
|                                                                     |          | 15週                                                                                                           | 期末試験                    |                                     |                                                          |                                   |           |
|                                                                     |          | 16週                                                                                                           | テスト返却                   |                                     |                                                          |                                   |           |
| 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                    | 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                                 |           |
|                                                                     |          |                                                                                                               | 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                                 | 前14       |
|                                                                     |          |                                                                                                               |                         | 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                                 | 前1,前4,前14 |
|                                                                     |          |                                                                                                               |                         | 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                                 | 前1,前5     |
|                                                                     |          |                                                                                                               |                         | 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                                 | 前9        |
|                                                                     |          |                                                                                                               |                         | 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                                 | 前6        |

|         |    |       |                                                           |    |         |     |     |
|---------|----|-------|-----------------------------------------------------------|----|---------|-----|-----|
|         |    |       | 電流が作る磁界をビオ・サバールの法則およびアンペールの法則を用いて説明でき、簡単な磁界の計算に用いることができる。 | 3  | 前13     |     |     |
|         |    |       | 電流に作用する力やローレンツ力を説明できる。                                    | 3  | 前13     |     |     |
|         |    |       | 電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。                                    | 3  | 前14     |     |     |
| 評価割合    |    |       |                                                           |    |         |     |     |
|         | 試験 | 課題・演習 | 相互評価                                                      | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 60 | 0     | 0                                                         | 10 | 30      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0     | 0                                                         | 10 | 0       | 0   | 10  |
| 専門的能力   | 60 | 0     | 0                                                         | 0  | 30      | 0   | 90  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0     | 0                                                         | 0  | 0       | 0   | 0   |