

|                                                                                                                                           |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                                        |         |                                                      |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|---------|------------------------------------------------------|--|
| 函館工業高等専門学校                                                                                                                                |               | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 平成31年度 (2019年度)                     |                                        | 授業科目    | 応用物理Ⅱ                                                |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                                        |         |                                                      |  |
| 科目番号                                                                                                                                      | 0099          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     | 科目区分                                   | 専門 / 必修 |                                                      |  |
| 授業形態                                                                                                                                      | 授業            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     | 単位の種別と単位数                              | 履修単位: 1 |                                                      |  |
| 開設学科                                                                                                                                      | 物質環境工学科       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     | 対象学年                                   | 4       |                                                      |  |
| 開設期                                                                                                                                       | 前期            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     | 週時間数                                   | 2       |                                                      |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                    | 電磁気・原子（大日本図書） |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                                        |         |                                                      |  |
| 担当教員                                                                                                                                      | 長澤 修一         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                                        |         |                                                      |  |
| 到達目標                                                                                                                                      |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                                        |         |                                                      |  |
| 1. 電位・電位差(電圧)に関する基礎知識を理解し、コンデンサーや抵抗がある場合の回路での物理量を計算することができる。<br>2. 磁場に関する基礎知識を理解し、物理量を計算することができる。<br>3. 電流と磁場に関する基礎知識を理解し、物理量を計算することができる。 |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                                        |         |                                                      |  |
| 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2                                                                                                                                     |               | 磁場に関して、複合的な応用問題を解くことができる                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                     | 磁場に関して、授業で扱った基本的な現象に関する問題を解くことができる。    |         | 授業で扱った基本的な問題を解くことができない。                              |  |
| 評価項目3                                                                                                                                     |               | 電流と磁場が関係する複合的な応用問題を解くことができる                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                     | 電流と磁場が関係する授業で扱った基本的な現象に関する問題を解くことができる。 |         | 授業で扱った基本的な問題を解くことができない。                              |  |
| 評価項目1                                                                                                                                     |               | コンデンサー・抵抗に関して、複合的な応用問題を解くことができる                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     | コンデンサー・抵抗に関して、基本問題を解くことができる            |         | コンデンサー・抵抗に関して、基本問題を解くことができない                         |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                             |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                                        |         |                                                      |  |
| 函館高専教育目標 B                                                                                                                                |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                                        |         |                                                      |  |
| 教育方法等                                                                                                                                     |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                                        |         |                                                      |  |
| 概要                                                                                                                                        |               | 物理学の基礎知識を習得する。物理現象を原理から順を追って考えていく能力を身につける。単に数式を丸暗記するのではなく、種々の現象に適用される法則や式を理解し、導出できるようにする。前半では電磁気に関する現象のうち電流と磁場とそれに関連する事項について、後半では波としての光の性質とその関連事項について、概念と理論を理解する。                                                                                                                                    |                                     |                                        |         |                                                      |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                 |               | 3年「応用物理Ⅰ」で学んだ「電磁気学」を発展させて、ガウスの法則から電場を求め、さらに、電位の定義式から、電位を計算できること。次に、平板コンデンサの静電容量を理論的に求め、複数のコンデンサがある場合の合成の静電容量を計算する。また、電流を定義し、現象論からオームの法則を導出する。さらに、複数の抵抗がある場合の合成の抵抗や電流を計算する。次に、磁極間に働く力と電流がつくる磁場をアンペールの法則を用いて計算できるようにする。数学、物理で用いる数式の丸暗記にとどまらず、その考え方や適切な表現方法を身につけるようにつとめる。数値を求める場合には、用いる値や目的量の単位にも注意を払う。 |                                     |                                        |         |                                                      |  |
| 注意点                                                                                                                                       |               | 授業中における問題行動(過度な私語、携帯電話やゲーム機の使用、マナー違反となる言動)を行った場合は減点する。始めは2点減点し、再度問題行動を起こした場合は4点、8点、16点、・・・と減点の点数が2倍となり、それらの総和を減点する。<br>JABEE教育到達目標評価：定期試験80%(B-1)、小テスト・課題20%(B-1)                                                                                                                                    |                                     |                                        |         |                                                      |  |
| 授業計画                                                                                                                                      |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                                        |         |                                                      |  |
|                                                                                                                                           |               | 週                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 授業内容                                |                                        |         | 週ごとの到達目標                                             |  |
| 前期                                                                                                                                        | 1stQ          | 1週                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ガイダンス<br>1. 復習とガウスの法則<br>1-3 ガウスの法則 |                                        |         | 電場の復習とガウスの法則から電場を計算できる                               |  |
|                                                                                                                                           |               | 2週                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1-4 誘電体と電束密度                        |                                        |         | 誘電体での分極を理解し、電束密度と電場の関係式が理解できる                        |  |
|                                                                                                                                           |               | 3週                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2. 電位と電位差<br>2-1 電位の定義              |                                        |         | 電位の定義式から、電位と位置エネルギーの関係が理解できる                         |  |
|                                                                                                                                           |               | 4週                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 電位の計算                               |                                        |         | 電位の計算ができる。または、電位から電場の計算ができる                          |  |
|                                                                                                                                           |               | 5週                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2-2 平板コンデンサと静電容量                    |                                        |         | 平板コンデンサの静電容量を導出できる。さらに複数のコンデンサの静電容量を計算できる            |  |
|                                                                                                                                           |               | 6週                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3. 電流と抵抗<br>3-1 電流                  |                                        |         | 電流の定義式から電流、または通過する電荷を計算できる                           |  |
|                                                                                                                                           |               | 7週                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3-2 オームの法則                          |                                        |         | 運動方程式からオームの法則を理論的に導出できる。                             |  |
|                                                                                                                                           |               | 8週                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 中間試験                                |                                        |         |                                                      |  |
|                                                                                                                                           | 2ndQ          | 9週                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 試験答案返却・解答解説<br>3-3 合成抵抗             |                                        |         | 試験の解説に基づいて、理解度が低い部分を理解する<br>合成抵抗を計算できる               |  |
|                                                                                                                                           |               | 10週                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3-4 キルヒホッフの法則                       |                                        |         | キルヒホッフの法則を用いて、少し複雑な回路の合成抵抗を計算できる                     |  |
|                                                                                                                                           |               | 11週                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4. 磁場<br>4-1 磁極間のクーロンの法則            |                                        |         | クーロンの法則により、磁極間に働く力を計算できる                             |  |
|                                                                                                                                           |               | 12週                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4-2 磁場<br>(磁極の周りの磁場と電流が作る磁場)        |                                        |         | 磁場の定義から磁場を計算できる                                      |  |
|                                                                                                                                           |               | 13週                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4-2 磁性体と磁束密度                        |                                        |         | 磁性体における磁化を理解でき、いくつかの磁性体の性質を理解できる。また、磁場と磁束密度の関係を理解できる |  |
|                                                                                                                                           |               | 14週                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4-3 ローレンツ力                          |                                        |         | 磁場中を動く荷電粒子に働く力（ローレンツ力）を計算できる                         |  |
|                                                                                                                                           |               | 15週                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 期末試験                                |                                        |         |                                                      |  |
|                                                                                                                                           |               | 16週                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 試験答案返却・解答解説                         |                                        |         | 試験の解説に基づいて、理解度が低い部分を理解する                             |  |

| 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 |
| 評価割合                  |    |         |           |       |     |
|                       | 試験 | 小テスト・課題 | 授業態度      | 合計    |     |
| 総合評価割合                | 80 | 20      | 0         | 100   |     |
| 基礎的能力                 | 80 | 20      | -         | 100   |     |
| 専門的能力                 | 0  | 0       | 0         | 0     |     |
| 分野横断的能力               | 0  | 0       | 0         | 0     |     |