

|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                       |                                                 |                                           |                                                 |                          |                                         |  |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|--|
| 宇部工業高等専門学校                                                               |                                                                                                                                                                                                                       | 開講年度                                            | 令和05年度 (2023年度)                           |                                                 | 授業科目                     | 電気磁気学 I A                               |  |
| 科目基礎情報                                                                   |                                                                                                                                                                                                                       |                                                 |                                           |                                                 |                          |                                         |  |
| 科目番号                                                                     | 22023                                                                                                                                                                                                                 |                                                 |                                           | 科目区分                                            | 専門 / 必修                  |                                         |  |
| 授業形態                                                                     | 講義                                                                                                                                                                                                                    |                                                 |                                           | 単位の種別と単位数                                       | 履修単位: 1                  |                                         |  |
| 開設学科                                                                     | 電気工学科                                                                                                                                                                                                                 |                                                 |                                           | 対象学年                                            | 2                        |                                         |  |
| 開設期                                                                      | 前期                                                                                                                                                                                                                    |                                                 |                                           | 週時間数                                            | 2                        |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                   | 「基礎電磁気学」 山口昌一郎 著 (電気学会)                                                                                                                                                                                               |                                                 |                                           |                                                 |                          |                                         |  |
| 担当教員                                                                     | 仙波 伸也                                                                                                                                                                                                                 |                                                 |                                           |                                                 |                          |                                         |  |
| 到達目標                                                                     |                                                                                                                                                                                                                       |                                                 |                                           |                                                 |                          |                                         |  |
| ①電荷、クーロンの法則を説明でき、点電荷に働く力を計算できる。<br>②電界、電位、電気力線、電束について説明でき、これらを用いた計算ができる。 |                                                                                                                                                                                                                       |                                                 |                                           |                                                 |                          |                                         |  |
| 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                              | 最低限の到達レベルの目安 (良)                                | 未到達レベルの目安                |                                         |  |
| 評価項目1                                                                    |                                                                                                                                                                                                                       | クーロンの法則を用いて3つ以上の点電荷が平面的に配置された場合の力を計算できる。        | クーロンの法則を用いて2つの点電荷に働く力を計算できる。              | 電荷、クーロンの法則を説明できる。                               | 電荷、クーロンの法則を説明できない。       |                                         |  |
| 評価項目2                                                                    |                                                                                                                                                                                                                       | 3つ以上の点電荷が平面的に配置された場合の電界、電位を計算し、その電気力線と電束を説明できる。 | 2つの点電荷が配置された場合の電界、電位を計算し、その電気力線と電束を説明できる。 | 電界、電位、電気力線、電束について説明できる。                         | 電界、電位、電気力線、電束について説明できない。 |                                         |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                            |                                                                                                                                                                                                                       |                                                 |                                           |                                                 |                          |                                         |  |
| 教育目標 (C)                                                                 |                                                                                                                                                                                                                       |                                                 |                                           |                                                 |                          |                                         |  |
| 教育方法等                                                                    |                                                                                                                                                                                                                       |                                                 |                                           |                                                 |                          |                                         |  |
| 概要                                                                       | 第1, 2学期開講<br>いよいよ2年生から本格的な専門工学が導入されます。この電気磁気学は、将来的な専門工学の基礎となる非常に重要な科目であり、ⅠとⅡから構成されます。Ⅰでは主に静電界を取り扱います。電荷の存在、電荷が作る電界、電気的な仕事(エネルギー)、そして電気エネルギーの蓄積、全てが重要ですが、目には直接見えないので理解に苦しむことが少なくはないと思います。しっかりと解いて、その答えの意味を考えるようにしましょう。 |                                                 |                                           |                                                 |                          |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                | 最終結果のみを丸暗記するのではなく、式の導出過程、また式が意味している事を理解することが大切です。学習成果をレポートで確認しますが、必ず自分の力で解決するように努めてください。                                                                                                                              |                                                 |                                           |                                                 |                          |                                         |  |
| 注意点                                                                      | 予習および復習をすることを心掛けてください。学習成果の評価には本試験の得点を加味します。授業の履修を通して知識の取得だけでなく、自己管理能力や責任感の向上にも努めてください。                                                                                                                               |                                                 |                                           |                                                 |                          |                                         |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                             |                                                                                                                                                                                                                       |                                                 |                                           |                                                 |                          |                                         |  |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                      |                                                                                                                                                                                                                       | <input type="checkbox"/> ICT 利用                 |                                           | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応                 |                          | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |  |
| 授業計画                                                                     |                                                                                                                                                                                                                       |                                                 |                                           |                                                 |                          |                                         |  |
|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                       | 週                                               | 授業内容                                      | 週ごとの到達目標                                        |                          |                                         |  |
| 前期                                                                       | 1stQ                                                                                                                                                                                                                  | 1週                                              | 電荷と電界①                                    | 電荷、静電誘導について説明できる。                               |                          |                                         |  |
|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                       | 2週                                              | 電荷と電界②                                    | クーロンの法則について説明でき、1次元配置の点電荷に関する問題を解くことができる。       |                          |                                         |  |
|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                       | 3週                                              | 電荷と電界③                                    | クーロンの法則について説明でき、2次元配置(3つ以上)の点電荷に関する問題を解くことができる。 |                          |                                         |  |
|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                       | 4週                                              | 電荷と電界④                                    | 電界の強さについて説明でき、1次元配置の点電荷による電界を計算できる。             |                          |                                         |  |
|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                       | 5週                                              | 電荷と電界⑤                                    | 複数の点電荷の配置における電界を計算して説明できる。                      |                          |                                         |  |
|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                       | 6週                                              | 電荷と電界⑥                                    | 電気力線の密度と電界の強さの関係について説明できる。                      |                          |                                         |  |
|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                       | 7週                                              | 電荷と電界⑦                                    | 電束と電束密度、ガウスの法則について説明できる。                        |                          |                                         |  |
|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                       | 8週                                              | 中間まとめ                                     |                                                 |                          |                                         |  |
|                                                                          | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                  | 9週                                              | 電位①                                       | 電界中で電荷を移動することに要する仕事について説明でき、計算できる。              |                          |                                         |  |
|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                       | 10週                                             | 電位②                                       | 電位について説明でき、点電荷を配置した場合の電位を計算できる。                 |                          |                                         |  |
|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                       | 11週                                             | 電位③                                       | 電位差について説明でき、計算できる。                              |                          |                                         |  |
|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                       | 12週                                             | 電位④                                       | 電位の傾きについて説明でき、計算できる。                            |                          |                                         |  |
|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                       | 13週                                             | 電位⑤                                       | 電気力線と等電位面について説明できる。                             |                          |                                         |  |
|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                       | 14週                                             | まとめ                                       |                                                 |                          |                                         |  |
|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                       | 15週                                             | 期末試験                                      |                                                 |                          |                                         |  |
|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                       | 16週                                             | 試験返却                                      |                                                 |                          |                                         |  |
| 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                                     |  |
| 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                        | 前1                                      |  |
|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                       |                                                 |                                           | 電場・電位について説明できる。                                 | 3                        | 前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13          |  |

|       |          |          |     |                                     |   |                                |
|-------|----------|----------|-----|-------------------------------------|---|--------------------------------|
|       |          |          |     | クーロンの法則が説明できる。                      | 3 | 前2,前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 | 前2,前3                          |
| 専門的能力 | 分野別の専門工学 | 電気・電子系分野 | 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。    | 4 | 前1,前2,前3                       |
|       |          |          |     | 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。   | 4 | 前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13 |

| 評価割合          |      |      |      |    |         |      |     |
|---------------|------|------|------|----|---------|------|-----|
|               | 中間試験 | 期末試験 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | レポート | 合計  |
| 総合評価割合        | 40   | 40   | 0    | 0  | 0       | 20   | 100 |
| 知識の基本的な理解     | 30   | 30   | 0    | 0  | 0       | 10   | 70  |
| 思考・推論・創造への適用力 | 10   | 10   | 0    | 0  | 0       | 5    | 25  |
| 汎用的技能         | 0    | 0    | 0    | 0  | 0       | 0    | 0   |
| 態度・志向性(人間力)   | 0    | 0    | 0    | 0  | 0       | 5    | 5   |