

|                                                                          |      |                                                                                                                                                                                                                       |                 |                                           |                                                 |                                         |     |
|--------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----|
| 宇部工業高等専門学校                                                               |      | 開講年度                                                                                                                                                                                                                  | 令和04年度 (2022年度) |                                           | 授業科目                                            | 電気磁気学 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)                        |     |
| 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。                       |     |
| 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。                 |     |
| 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                                       |     |
|                                                                          |      |                                                                                                                                                                                                                       |                 | 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                                       |     |

|               |          |          |      |                                   |         |      |     |
|---------------|----------|----------|------|-----------------------------------|---------|------|-----|
| 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       |      |     |
|               |          |          |      | 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       |      |     |
| 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   |