

|                                                                        |          |                                                                                                                                                                                                          |                 |                                          |                                             |                                         |                   |
|------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------|
| 宇部工業高等専門学校                                                             |          | 開講年度                                                                                                                                                                                                     | 令和06年度 (2024年度) |                                          | 授業科目                                        | 電気磁気学 I B                               |                   |
| 科目基礎情報                                                                 |          |                                                                                                                                                                                                          |                 |                                          |                                             |                                         |                   |
| 科目番号                                                                   |          | 22024                                                                                                                                                                                                    |                 | 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                                                                    |          | 後期                                                                                                                                                                                                       |                 | 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ガウスの法則、導体の性質を説明でき、電界の計算を行うことができる。<br>②静電容量と静電エネルギーを説明でき、合成静電容量を計算できる。 |          |                                                                                                                                                                                                          |                 |                                          |                                             |                                         |                   |
| 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                                                                  |          | ガウスの法則を用いて帯電した円筒や平板の電界、電位を求め、それと距離の関係を説明できる。                                                                                                                                                             |                 | ガウスの法則を用いて帯電した球の電界と電位を求め、それと距離の関係を説明できる。 |                                             | ガウスの法則と導体の性質を説明できる。                     |                   |
| 評価項目2                                                                  |          | 多様な静電容量を計算し、更に静電容量を接続した場合の合成静電容量を計算できる。                                                                                                                                                                  |                 | 同心球間、同心円筒間、平行平板間の静電容量を計算できる。             |                                             | 静電容量と静電エネルギーを説明できる。                     |                   |
| 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                                                                     |          | 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                                    |                                         |                   |
| 後期                                                                     | 3rdQ     | 1週                                                                                                                                                                                                       | 種々の帯電体による電界①    |                                          | ガウスの法則について説明できる。                            |                                         |                   |
|                                                                        |          | 2週                                                                                                                                                                                                       | 種々の帯電体による電界②    |                                          | 一様に帯電した球の電界、電位を計算して、説明できる。                  |                                         |                   |
|                                                                        |          | 3週                                                                                                                                                                                                       | 種々の帯電体による電界③    |                                          | 表面に帯電した球の電界、電位を計算して、説明できる。                  |                                         |                   |
|                                                                        |          | 4週                                                                                                                                                                                                       | 種々の帯電体による電界④    |                                          | 一様に帯電した無限長円筒の電界、電位を計算して、説明できる。              |                                         |                   |
|                                                                        |          | 5週                                                                                                                                                                                                       | 種々の帯電体による電界⑤    |                                          | 一様に帯電した無限平面の電界、電位を計算して、説明できる。               |                                         |                   |
|                                                                        |          | 6週                                                                                                                                                                                                       | 種々の帯電体による電界⑥    |                                          | 一様に帯電した無限平行平板の電位を計算して、説明できる。また、導体の性質を説明できる。 |                                         |                   |
|                                                                        |          | 7週                                                                                                                                                                                                       | 中間まとめ           |                                          |                                             |                                         |                   |
|                                                                        |          | 8週                                                                                                                                                                                                       | 静電容量①           |                                          | 1個の導体球及び平行平板の静電容量を計算して説明できる。                |                                         |                   |
|                                                                        | 4thQ     | 9週                                                                                                                                                                                                       | 静電容量②           |                                          | 同心円筒間の静電容量を計算して説明できる。                       |                                         |                   |
|                                                                        |          | 10週                                                                                                                                                                                                      | 静電容量③           |                                          | コンデンサの接続による合成静電容量を計算できる。                    |                                         |                   |
|                                                                        |          | 11週                                                                                                                                                                                                      | 静電容量④           |                                          | 静電容量に蓄えられるエネルギーを説明できる。                      |                                         |                   |
|                                                                        |          | 12週                                                                                                                                                                                                      | 静電容量⑤           |                                          | 電界に蓄えられるエネルギー密度について説明できる。                   |                                         |                   |
|                                                                        |          | 13週                                                                                                                                                                                                      | 静電容量⑥           |                                          | 平行平板コンデンサの電極間に働く力について説明できる。                 |                                         |                   |
|                                                                        |          | 14週                                                                                                                                                                                                      | 静電容量⑦           |                                          | 電気影像法を説明できる。                                |                                         |                   |
|                                                                        |          | 15週                                                                                                                                                                                                      | 定期試験            |                                          |                                             |                                         |                   |
|                                                                        |          | 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               |
| 専門的能力                                                                  | 分野別の専門工学 | 電気・電子系分野                                                                                                                                                                                                 | 電磁気             | 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。             |                                             | 4                                       | 後1,後2,後3,後4,後5,後6 |
|                                                                        |          |                                                                                                                                                                                                          |                 | 導体の性質を説明でき、導体表面の電荷密度や電界などを計算できる。         |                                             | 4                                       | 後6                |
|                                                                        |          |                                                                                                                                                                                                          |                 | 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。         |                                             | 4                                       | 後8,後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。 | 4       | 後10     |     |
|               |      |      |      | 静電エネルギーを説明できる。                      | 4       | 後11,後12 |     |
| 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   |