

|                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                              |                                    |                                                         |                                         |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 豊田工業高等専門学校                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                       | 開講年度                            | 令和04年度 (2022年度)                                              |                                    | 授業科目                                                    | 応用物理基礎                                  |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                              |                                    |                                                         |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                 | 53124                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                                                              | 科目区分                               | 専門 / 選択                                                 |                                         |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                 | 講義                                                                                                                                                                                                                    |                                 |                                                              | 単位の種別と単位数                          | 履修単位: 1                                                 |                                         |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                 | 建築学科                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                              | 対象学年                               | 3                                                       |                                         |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                  | 前期                                                                                                                                                                                                                    |                                 |                                                              | 週時間数                               | 2                                                       |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                               | 高専テキストシリーズ 物理（下）熱・電磁気・原子」 潮 秀樹 監修 （森北出版株式会社）                                                                                                                                                                          |                                 |                                                              |                                    |                                                         |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                 | 大森 有希子                                                                                                                                                                                                                |                                 |                                                              |                                    |                                                         |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                              |                                    |                                                         |                                         |  |
| (ア)電荷間に働くクーロン力を求め、力のつり合いを考えることができる。<br>(イ)電界から電位を求めることができる。<br>(ウ)状況に応じて、コンデンサの電気容量を求めることができる。<br>(エ)直流回路において、オームの法則を適用し、電流・電圧・抵抗を求めることができる。<br>(オ)簡単な場合について、磁界を求めることができ、その磁界中で電流や電荷の受ける力を調べることができる。 |                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                              |                                    |                                                         |                                         |  |
| 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1                                                                                                                                                                                                | クーロンの法則、電界、電位に関する応用問題を解くことができる。                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                              | クーロンの法則、電界、電位に関する基礎問題を解くことができる。    |                                                         | クーロンの法則、電界、電位に関する基礎問題を解くことができない。        |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                | コンデンサーや電気抵抗を含む回路に関する応用問題を解くことができる。                                                                                                                                                                                    |                                 |                                                              | コンデンサーや電気抵抗を含む回路に関する基礎問題を解くことができる。 |                                                         | コンデンサーや電気抵抗を含む回路に関する基礎問題を解くことができない。     |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                | 磁界と電流・電荷に関する応用問題を解くことができる。                                                                                                                                                                                            |                                 |                                                              | 磁界と電流・電荷に関する基礎問題を解くことができる。         |                                                         | 磁界と電流・電荷に関する基礎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                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                              |                                    |                                                         |                                         |  |
| 学習・教育到達度目標 B1 数学、自然科学および情報工学の基礎理論に裏打ちされた知識や技術を体系的に修得する。<br>本校教育目標 ② 基礎学力<br>本校教育目標 ③ 問題解決能力                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                              |                                    |                                                         |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                              |                                    |                                                         |                                         |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                   | 本講義では、主に高等学校レベルの「電磁気学」を学ぶ。電荷や磁荷の間に働く力を学び、これを理解するための電界・磁界などの概念を学習する。電流と電気回路に用いられる素子（コンデンサー・電気抵抗・半導体素子）の基本を学習し、これらを組み合わせた簡単な電気回路について学ぶ。<br>本講義の内容は、公務員試験、あるいは大学入試・編入試においても大切な内容である。普段から練習問題に取り組むことで、電磁気学の考え方をマスターして欲しい。 |                                 |                                                              |                                    |                                                         |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                              |                                    |                                                         |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                  | 本講義は、高校レベルの力学（物理Ⅰ）の内容を理解しており、また、ベクトル及び微分・積分の概念を理解しているとの認識の上で進める。                                                                                                                                                      |                                 |                                                              |                                    |                                                         |                                         |  |
| 選択必修の種別・旧カリ科目名                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                              |                                    |                                                         |                                         |  |
| 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 |  |
| 必修修                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                              |                                    |                                                         |                                         |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                              |                                    |                                                         |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                       | 週                               | 授業内容                                                         |                                    | 週ごとの到達目標                                                |                                         |  |
| 前期                                                                                                                                                                                                   | 1stQ                                                                                                                                                                                                                  | 1週                              | 静電気力： (a)摩擦電気 (b)帯電 (c)導体と不導体 (d)静電誘導 (e)不導体の誘電分極 (f)クーロンの法則 |                                    | 摩擦電気・帯電・導体と不導体・静電誘導・不導体の誘電分極・クーロンの法則を説明できる。             |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                       | 2週                              | 静電気力： (a)摩擦電気 (b)帯電 (c)導体と不導体 (d)静電誘導 (e)不導体の誘電分極 (f)クーロンの法則 |                                    | 摩擦電気・帯電・導体と不導体・静電誘導・不導体の誘電分極・クーロンの法則の問題を解くことができる。       |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                       | 3週                              | 電界： (a)電界 (b)電気力線 (c)ガウスの定理                                  |                                    | 電界・電気力線・ガウスの定理を説明できる。                                   |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                       | 4週                              | 電位と電位差： (a)電位と電位差 (b)等電位面 (c)電界中の導体                          |                                    | 電位と電位差・等電位面・電界中の導体を説明できる。                               |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                       | 5週                              | 電位と電位差： (a)電位と電位差 (b)等電位面 (c)電界中の導体                          |                                    | 電位と電位差・等電位面・電界中の導体の問題を解くことができる。                         |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                       | 6週                              | コンデンサー： (a)コンデンサー (b)電気容量 (c)誘電体と電気容量 (d)コンデンサーの接続           |                                    | コンデンサー・電気容量・誘電体と電気容量・コンデンサーの接続を説明できる。                   |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                       | 7週                              | コンデンサー： (a)コンデンサー (b)電気容量 (c)誘電体と電気容量 (d)コンデンサーの接続           |                                    | コンデンサー・電気容量・誘電体と電気容量・コンデンサーの接続を説明できる。                   |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                       | 8週                              | コンデンサー： (a)コンデンサー (b)電気容量 (c)誘電体と電気容量 (d)コンデンサーの接続           |                                    | コンデンサー・電気容量・誘電体と電気容量・コンデンサーの接続の問題を解くことができる。             |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                      | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                  | 9週                              | 電圧と電流： (a)電流 (b)オームの法則 (c)抵抗の接続 (d)ジュール熱・電力                  |                                    | 電流・オームの法則・抵抗の接続・ジュール熱・電力を説明できる。                         |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                       | 10週                             | 直流回路： (a)電池の起電力と内部抵抗 (b)キルヒホッフの法則 (c)ホイートストーンブリッジ (d)電流計と電圧計 |                                    | 電池の起電力と内部抵抗・キルヒホッフの法則・ホイートストーンブリッジ・電流計と電圧計を説明できる。       |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                       | 11週                             | 直流回路： (a)電池の起電力と内部抵抗 (b)キルヒホッフの法則 (c)ホイートストーンブリッジ (d)電流計と電圧計 |                                    | 電池の起電力と内部抵抗・キルヒホッフの法則・ホイートストーンブリッジ・電流計と電圧計の問題を解くことができる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                       | 12週                             | 半導体： (a)半導体 (b)ダイオード (c)トランジスタ                               |                                    | 半導体・ダイオード・トランジスタを説明できる。                                 |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                       | 13週                             | 電流と磁界： (a)磁石による磁界 (b)磁界と磁力線 (c)電流による磁界                       |                                    | 磁石による磁界・磁界と磁力線・電流による磁界を説明できる。                           |                                         |  |

|  |  |     |                                                          |                                                   |
|--|--|-----|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|  |  | 14週 | 磁界と電磁力： (a)電流が磁界から受ける力 (b)磁界と磁束密度 (c)直線電流間に働く力 (d)ローレンツ力 | 電流が磁界から受ける力・磁界と磁束密度・直線電流間に働く力・ローレンツ力を説明できる。       |
|  |  | 15週 | 磁界と電磁力： (a)電流が磁界から受ける力 (b)磁界と磁束密度 (c)直線電流間に働く力 (d)ローレンツ力 | 電流が磁界から受ける力・磁界と磁束密度・直線電流間に働く力・ローレンツ力の問題を解くことができる。 |
|  |  | 16週 |                                                          |                                                   |

# 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,前2             |
|       |      |    |      | 電場・電位について説明できる。                      | 3     | 前3,前4,前5,前6,前7,前8 |
|       |      |    |      | クーロンの法則が説明できる。                       | 3     | 前1,前2             |
|       |      |    |      | 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1,前2             |
|       |      |    |      | オームの法則から、電圧、電流、抵抗に関する計算ができる。         | 3     | 前9,前10,前11,前12    |
|       |      |    |      | 抵抗を直列接続、及び並列接続したときの合成抵抗の値を求めることができる。 | 3     | 前9,前10,前11,前12    |
|       |      |    |      | ジュール熱や電力を求めることができる。                  | 3     | 前9                |

# 評価割合

|        | 中間試験 | 定期試験 | 課題 | 合計  |
|--------|------|------|----|-----|
| 総合評価割合 | 30   | 50   | 20 | 100 |
| 専門的能力  | 30   | 50   | 20 | 100 |