

|                                                                          |                                        |                                                                                                                                                                                                                    |                 |                                 |                      |                                         |  |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------|----------------------|-----------------------------------------|--|
| 福島工業高等専門学校                                                               |                                        | 開講年度                                                                                                                                                                                                               | 令和04年度 (2022年度) |                                 | 授業科目                 | 応用物理 I                                  |  |
| 科目基礎情報                                                                   |                                        |                                                                                                                                                                                                                    |                 |                                 |                      |                                         |  |
| 科目番号                                                                     | 0052                                   |                                                                                                                                                                                                                    | 科目区分            | 専門 / 必修                         |                      |                                         |  |
| 授業形態                                                                     | 演習                                     |                                                                                                                                                                                                                    | 単位の種別と単位数       | 履修単位: 3                         |                      |                                         |  |
| 開設学科                                                                     | 化学・バイオ工学科                              |                                                                                                                                                                                                                    | 対象学年            | 3                               |                      |                                         |  |
| 開設期                                                                      | 通年                                     |                                                                                                                                                                                                                    | 週時間数            | 3                               |                      |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                   | 「改訂版 総合物理 2」数研出版、「四訂版 リードα物理基礎・物理」数研出版 |                                                                                                                                                                                                                    |                 |                                 |                      |                                         |  |
| 担当教員                                                                     | 小田 洋平,鈴木 三男,千葉 貴裕                      |                                                                                                                                                                                                                    |                 |                                 |                      |                                         |  |
| 到達目標                                                                     |                                        |                                                                                                                                                                                                                    |                 |                                 |                      |                                         |  |
| ① 物理学の基本的な概念や原理・法則を理解する。<br>② 物理学的な考え方を習得する。<br>③ 物理実験を通してレポートの書き方を習得する。 |                                        |                                                                                                                                                                                                                    |                 |                                 |                      |                                         |  |
| ルーブリック                                                                   |                                        |                                                                                                                                                                                                                    |                 |                                 |                      |                                         |  |
|                                                                          |                                        | 理想的な到達レベルの目安(優)                                                                                                                                                                                                    |                 | 標準的な到達レベルの目安(良)                 |                      | 未到達レベルの目安(不可)                           |  |
| 評価項目1                                                                    |                                        | 各授業項目の内容を理解し、応用できる。                                                                                                                                                                                                |                 | 各授業項目の内容を理解している。                |                      | 各授業項目の内容を理解していない。                       |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                            |                                        |                                                                                                                                                                                                                    |                 |                                 |                      |                                         |  |
| 学習・教育到達度目標 (B)                                                           |                                        |                                                                                                                                                                                                                    |                 |                                 |                      |                                         |  |
| 教育方法等                                                                    |                                        |                                                                                                                                                                                                                    |                 |                                 |                      |                                         |  |
| 概要                                                                       |                                        | 電磁気学、物理実験の基礎を学ぶ。                                                                                                                                                                                                   |                 |                                 |                      |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                |                                        | 【前期】 授業内容について講義した後、小テストや課題演習を行う。<br>【後期】 物理実験を行い、毎回レポート課題（全5回）を課す。                                                                                                                                                 |                 |                                 |                      |                                         |  |
| 注意点                                                                      |                                        | 定期試験（前期中間・前期末試験）では50分間の試験を実施する。<br>授業および定期試験では関数電卓を使用するので各自準備すること。<br>授業の課題や実験のレポートは期日までに必ず提出すること。<br>定期試験および実験レポートの評価割合は、前期中間試験30%、前期末試験30%、実験レポート40%とする。<br>再試験の条件：物理実験（全5回）のレポートをすべて提出し、平均点が40点以上（100点満点）であること。 |                 |                                 |                      |                                         |  |
| 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                                                                                                                                                                                                                 | 静電気力            |                                 | 電荷保存則、クーロンの法則        |                                         |  |
|                                                                          |                                        | 2週                                                                                                                                                                                                                 | 電場と電位           |                                 | 電場、電気力線、ガウスの法則       |                                         |  |
|                                                                          |                                        | 3週                                                                                                                                                                                                                 | 電場と電位           |                                 | 電位、点電荷の電位、等電位面       |                                         |  |
|                                                                          |                                        | 4週                                                                                                                                                                                                                 | 物質中での電場         |                                 | 静電誘導、誘電分極            |                                         |  |
|                                                                          |                                        | 5週                                                                                                                                                                                                                 | コンデンサー          |                                 | 電気容量、静電エネルギー         |                                         |  |
|                                                                          |                                        | 6週                                                                                                                                                                                                                 | コンデンサー          |                                 | コンデンサーの並列・直列接続       |                                         |  |
|                                                                          |                                        | 7週                                                                                                                                                                                                                 | 電流              |                                 | オームの法則、ジュールの法則       |                                         |  |
|                                                                          |                                        | 8週                                                                                                                                                                                                                 | 直流回路            |                                 | 抵抗の直列・並列接続           |                                         |  |
|                                                                          | 2ndQ                                   | 9週                                                                                                                                                                                                                 | 直流回路            |                                 | キルヒホッフの法則            |                                         |  |
|                                                                          |                                        | 10週                                                                                                                                                                                                                | 電流と磁場           |                                 | 磁力線、電流のつくる磁場         |                                         |  |
|                                                                          |                                        | 11週                                                                                                                                                                                                                | 電流と磁場           |                                 | 電流が磁場から受ける力          |                                         |  |
|                                                                          |                                        | 12週                                                                                                                                                                                                                | 電流と磁場           |                                 | ローレンツ力、荷電粒子の運動       |                                         |  |
|                                                                          |                                        | 13週                                                                                                                                                                                                                | 電磁誘導            |                                 | レンツの法則、ファラデーの法則、自己誘導 |                                         |  |
|                                                                          |                                        | 14週                                                                                                                                                                                                                | 交流回路・電磁波        |                                 | 電流・電圧の実効値、変圧器、電磁波の性質 |                                         |  |
|                                                                          |                                        | 15週                                                                                                                                                                                                                | まとめ             |                                 | 前期で学んだことを総括する        |                                         |  |
|                                                                          |                                        | 16週                                                                                                                                                                                                                |                 |                                 |                      |                                         |  |
| 後期                                                                       | 3rdQ                                   | 1週                                                                                                                                                                                                                 | 物理実験（事前学習）      |                                 | 有効数字、測定結果の処理方法       |                                         |  |
|                                                                          |                                        | 2週                                                                                                                                                                                                                 | 物理実験（事前学習）      |                                 | 原子と原子核               |                                         |  |
|                                                                          |                                        | 3週                                                                                                                                                                                                                 | 物理実験（事前学習）      |                                 | 微積分を用いた力学（変位、速度、加速度） |                                         |  |
|                                                                          |                                        | 4週                                                                                                                                                                                                                 | 物理実験（事前学習）      |                                 | 微積分を用いた力学（運動方程式）     |                                         |  |
|                                                                          |                                        | 5週                                                                                                                                                                                                                 | 物理実験（第1回）       |                                 | 「水の表面張力の測定」          |                                         |  |
|                                                                          |                                        | 6週                                                                                                                                                                                                                 | 物理実験（第1回）       |                                 | 「水の表面張力の測定」          |                                         |  |
|                                                                          |                                        | 7週                                                                                                                                                                                                                 | 物理実験（第2回）       |                                 | 「レーザー光の波長の測定」        |                                         |  |
|                                                                          |                                        | 8週                                                                                                                                                                                                                 | 物理実験（第2回）       |                                 | 「レーザー光の波長の測定」        |                                         |  |
|                                                                          | 4thQ                                   | 9週                                                                                                                                                                                                                 | 物理実験（第3回）       |                                 | 「LabVIEWを用いた電気計測実験」  |                                         |  |
|                                                                          |                                        | 10週                                                                                                                                                                                                                | 物理実験（第3回）       |                                 | 「LabVIEWを用いた電気計測実験」  |                                         |  |
|                                                                          |                                        | 11週                                                                                                                                                                                                                | 物理実験（第4回）       |                                 | 「ミリカンの油滴実験」          |                                         |  |
|                                                                          |                                        | 12週                                                                                                                                                                                                                | 物理実験（第4回）       |                                 | 「ミリカンの油滴実験」          |                                         |  |
|                                                                          |                                        | 13週                                                                                                                                                                                                                | 物理実験（第5回）       |                                 | 「放射線の計数と統計」          |                                         |  |
|                                                                          |                                        | 14週                                                                                                                                                                                                                | 物理実験（第5回）       |                                 | 「放射線の計数と統計」          |                                         |  |
|                                                                          |                                        | 15週                                                                                                                                                                                                                | まとめ             |                                 | 1年間で学んだことを総括する       |                                         |  |
|                                                                          |                                        | 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   | 力学   | 物体の変位、速度、加速度を微分・積分を用いて相互に計算することができる。        | 3     |     |
|        |               |      |      | 簡単な運動について微分方程式の形で運動方程式を立て、初期値問題として解くことができる。 | 3     |     |
|        |               |      | 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     |     |
|        |               |      |      | 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     |     |
|        |               |      |      | 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     |     |
|        |               |      |      | ジュール熱や電力を求めることができる。                         | 3     |     |
|        |               | 物理実験 | 物理実験 | 測定機器などの取り扱い方を理解し、基本的な操作を行うことができる。           | 3     |     |
|        |               |      |      | 安全を確保して、実験を行うことができる。                        | 3     |     |
|        |               |      |      | 実験報告書を決められた形式で作成できる。                        | 3     |     |
|        |               |      |      | 有効数字を考慮して、データを集計することができる。                   | 3     |     |
|        |               |      |      | 力学に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。          | 3     |     |
|        |               |      |      | 熱に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。           | 3     |     |
|        |               |      |      | 波に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。           | 3     |     |
|        |               |      |      | 光に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。           | 3     |     |
|        |               |      |      | 電磁気に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。         | 3     |     |
|        |               |      |      | 電子・原子に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。       | 3     |     |
| 評価割合   |               |      |      |                                             |       |     |
|        | 定期試験および実験レポート | 課題点  | 平常点  | 合計                                          |       |     |
| 総合評価割合 | 70            | 20   | 10   | 100                                         |       |     |
| 基礎的能力  | 70            | 20   | 10   | 100                                         |       |     |