

|                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                      |                                 |                                                  |                                 |                                               |                                         |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 豊田工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                      | 開講年度                            | 令和05年度 (2023年度)                                  |                                 | 授業科目                                          | 物理 I A                                  |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                      |                                 |                                                  |                                 |                                               |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                       | 01127                                                                                                                                                                                |                                 | 科目区分                                             |                                 | 一般 / 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                                                                                                                                                                                                                       | 情報工学科                                                                                                                                                                                |                                 | 対象学年                                             |                                 | 1                                             |                                         |  |
| 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 (上) 力学・波動」 潮 秀樹 監修 (森北出版株式会社) / 「高専の物理問題集」 田中富士男 編集 (森北出版株式会社), 「リードα物理基礎・物理」 (数研出版)                                                                                  |                                 |                                                  |                                 |                                               |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                       | 榎本 貴志                                                                                                                                                                                |                                 |                                                  |                                 |                                               |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                      |                                 |                                                  |                                 |                                               |                                         |  |
| (ア)等加速度直線運動の式を使う。<br>(イ)着目している物体に働く力を挙げ、その物体に対する運動方程式を立てることができる。<br>(ウ)運動方程式を使って、直線上での物体の加速度や働く力を求めることができる。<br>(エ)重力、弾性力、万有引力、摩擦力について区別でき、状況に応じて使い分けることができる。<br>(オ)運動量と力積の関係を理解している。<br>(カ)物体の直線上での衝突を、運動量保存則を使って解くことができる。 |                                                                                                                                                                                      |                                 |                                                  |                                 |                                               |                                         |  |
| 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(ア)                                                                                                                                                                                                                    | 等加速度直線運動の式を使い、物体の運動に関する応用問題を解くことができる。                                                                                                                                                |                                 | 等加速度直線運動の式を使い、物体の運動に関する基礎問題を解くことができる。            |                                 | 等加速度直線運動の式を使い、物体の運動に関する基礎問題を解くことができない。        |                                         |  |
| 評価項目(イ)                                                                                                                                                                                                                    | 様々な力の公式・運動方程式を使い、物体の運動に関する応用問題を解くことができる。                                                                                                                                             |                                 | 様々な力の公式・運動方程式を使い、物体の運動に関する基礎問題を解くことができる。         |                                 | 様々な力の公式・運動方程式を使い、物体の運動に関する基礎問題を解くことができない。     |                                         |  |
| 評価項目(ウ)                                                                                                                                                                                                                    | 運動量原理・運動量保存則・反発係数を使い、物体の運動に関する応用問題を解くことができる。                                                                                                                                         |                                 | 運動量原理・運動量保存則・反発係数を使い、物体の運動に関する基礎問題を解くことができる。     |                                 | 運動量原理・運動量保存則・反発係数を使い、物体の運動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                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                      |                                 |                                                  |                                 |                                               |                                         |  |
| 本校教育目標 ② 基礎学力                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                      |                                 |                                                  |                                 |                                               |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                      |                                 |                                                  |                                 |                                               |                                         |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                         | 物理学は工学の基礎となる科目である。物理 I では、物理学の中でも最も重要な力学について学ぶ。特に本講義終了後には、様々な力を受けている物体の一次元的な運動について理解できることを目標とする。これを達成するには、様々な力、運動の法則、等加速度運動の取扱い方について理解することが重要である。講義・演習を通じて、定量的・理論的に物理現象を扱える能力を身に付ける。 |                                 |                                                  |                                 |                                               |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                      |                                 |                                                  |                                 |                                               |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                        | 「高専の物理問題集」は、講義中に演習問題として使うことが多いので必ず携帯すること。                                                                                                                                            |                                 |                                                  |                                 |                                               |                                         |  |
| 選択必修の種別・旧カリ科目名                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                      |                                 |                                                  |                                 |                                               |                                         |  |
| 選択必修 (理)                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                      |                                 |                                                  |                                 |                                               |                                         |  |
| 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                              | 等速直線運動： 運動を表す量（速度と変位と時間）、速さと速度、平均の速度と瞬間の速度       |                                 | 運動を表す量（速度と変位と時間）、速さと速度、平均の速度と瞬間の速度を説明できる。     |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                      | 2週                              | 等加速度直線運動(1)： 速度と加速度の意味、初速度・速度・加速度・時間・変位の関係       |                                 | 速度と加速度の意味、初速度・速度・加速度・時間・変位の関係を説明できる。          |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                      | 3週                              | 等加速度直線運動(2)： 物体の等加速度運動、速度・加速度の単位、単位の換算           |                                 | 物体の等加速度運動、速度・加速度の単位を説明でき、単位の換算の計算ができる。        |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                      | 4週                              | ニュートンの法則： 第一法則（慣性の法則）、第二法則（運動方程式）、第三法則（作用反作用の法則） |                                 | 第一法則（慣性の法則）、第二法則（運動方程式）、第三法則（作用反作用の法則）を説明できる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                      | 5週                              | ニュートンの法則： 第一法則（慣性の法則）、第二法則（運動方程式）、第三法則（作用反作用の法則） |                                 | 第一法則（慣性の法則）、第二法則（運動方程式）、第三法則（作用反作用の法則）を説明できる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                      | 6週                              | 様々な力： 重力、万有引力、弾性力、摩擦力                            |                                 | 重力、万有引力、弾性力、摩擦力を計算できる。                        |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                      | 7週                              | 様々な直線運動 (1)： 運動方程式の立て方とその応用、                     |                                 | 運動方程式を立てることができ、目的の物理量を求めることができる。              |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                      | 8週                              | 様々な直線運動 (2)： 鉛直方向の運動（自由落下運動、投げ上げ運動）              |                                 | 鉛直方向の運動（自由落下運動、投げ上げ運動）を説明できる。                 |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                            | 2ndQ                                                                                                                                                                                 | 9週                              | 様々な直線運動 (2)： 鉛直方向の運動（自由落下運動、投げ上げ運動）              |                                 | 鉛直方向の運動（自由落下運動、投げ上げ運動）に関する問題を解くことができる。        |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                      | 10週                             | 様々な直線運動 (3)： 連結した物体の運動                           |                                 | 連結した物体の運動について、運動方程式を立て説明できる。                  |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                      | 11週                             | 様々な直線運動 (3)： 連結した物体の運動                           |                                 | 連結した物体の運動について、運動方程式を立て、目的の物理量を求めることができる。      |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                      | 12週                             | 様々な直線運動 (4)： 摩擦が働くときの運動、静止摩擦力、動摩擦力               |                                 | 摩擦が働くときの運動、静止摩擦力、動摩擦力を説明することができる。             |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                      | 13週                             | 様々な直線運動 (4)： 摩擦が働くときの運動、静止摩擦力、動摩擦力               |                                 | 摩擦が働くときの運動に関する問題を解くことができる。                    |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                      | 14週                             | 運動量： 運動量と力積、運動量保存則                               |                                 | 運動量と力積の関係（運動量原理）、および、運動量保存則を説明できる。            |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                      | 15週                             | 前期のまとめ                                           |                                 |                                               |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                      | 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   | 速度と加速度の概念を説明できる。                       | 3     | 前2         |
|                       |      |      |      | 等加速度直線運動の公式を用いて、物体の座標、時間、速度に関する計算ができる。 | 3     | 前2,前3      |
|                       |      |      |      | 平均の速度、平均の加速度を計算することができる。               | 3     | 前1         |
|                       |      |      |      | 自由落下、及び鉛直投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。    | 3     | 前8,前9      |
|                       |      |      |      | 物体に作用する力を図示することができる。                   | 3     | 前6,前7      |
|                       |      |      |      | 力の合成と分解をすることができる。                      | 3     |            |
|                       |      |      |      | 重力、抗力、張力、圧力について説明できる。                  | 3     | 前7         |
|                       |      |      |      | フックの法則を用いて、弾性力の大きさを求めることができる。          | 3     | 前6         |
|                       |      |      |      | 質点にはたらく力のつりあいの問題を解くことができる。             | 3     | 前6         |
|                       |      |      |      | 慣性の法則について説明できる。                        | 3     | 前7         |
|                       |      |      |      | 作用と反作用の関係について、具体例を挙げて説明できる。            | 3     | 前4         |
|                       |      |      |      | 運動方程式を用いた計算ができる。                       | 3     | 前5,前10,前11 |
|                       |      |      |      | 運動の法則について説明できる。                        | 3     | 前4         |
|                       |      |      |      | 静止摩擦力がはたらいっている場合の力のつりあいについて説明できる。      | 3     | 前6         |
|                       |      |      |      | 最大摩擦力に関する計算ができる。                       | 3     | 前6         |
|                       |      |      |      | 動摩擦力に関する計算ができる。                        | 3     | 前6         |
|                       |      |      |      | 物体の質量と速度から運動量を求めることができる。               | 3     |            |
|                       |      |      |      | 運動量の差が力積に等しいことを利用して、様々な物理量の計算ができる。     | 3     |            |
|                       |      |      |      | 運動量保存則を様々な物理量の計算に利用できる。                | 3     |            |
|                       |      |      |      | 万有引力の法則から物体間にはたらく万有引力を求めることができる。       | 3     |            |
| 評価割合                  |      |      |      |                                        |       |            |
|                       |      | 定期試験 | 課題   | 小テスト                                   | 合計    |            |
| 総合評価割合                |      | 50   | 20   | 30                                     | 100   |            |
| 基礎的能力                 |      | 50   | 20   | 30                                     | 100   |            |