

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                      |                                 |                                                    |                                 |                                                                          |                                         |                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------|
| 東京工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                      | 開講年度                            | 令和05年度 (2023年度)                                    |                                 | 授業科目                                                                     | 物理 I                                    |                                   |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                      |                                 |                                                    |                                 |                                                                          |                                         |                                   |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0022                                                                                 |                                 | 科目区分                                               | 一般 / 必修                         |                                                                          |                                         |                                   |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 授業                                                                                   |                                 | 単位の種別と単位数                                          | 履修単位: 1                         |                                                                          |                                         |                                   |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 物質工学科                                                                                |                                 | 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 (森北出版)、物理問題集 (森北出版)、物理 I Bβコース (中部日本教育文化会編集部)、セミナー物理基礎+物理 (第一学習社)    |                                 |                                                    |                                 |                                                                          |                                         |                                   |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 大野 秀樹                                                                                |                                 |                                                    |                                 |                                                                          |                                         |                                   |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                      |                                 |                                                    |                                 |                                                                          |                                         |                                   |
| <p>この授業を通じて物理的な見方・考え方を身に付け、自然現象を系統的、論理的に考えていく力を養っていく。物理学は工学を学ぶための極めて重要な基礎であり、多くの分野において欠かせない知識である。物理 I では、次のような到達目標を設定する。</p> <p>【1】 変位、速度、加速度、等速直線・等加速度直線運動を説明できる。それらについて基本的な計算ができる。</p> <p>【2】 力、質量、慣性の法則、運動方程式、作用反作用の法則を説明できる。それらについて基本的な計算ができる。</p> <p>【3】 重力、万有引力、弾性力、摩擦力についての基本事項を説明できる。それらについて基本的な計算ができる。</p> |                                                                                      |                                 |                                                    |                                 |                                                                          |                                         |                                   |
| 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                                       |                                 | 達成レベルの目安 (可)                                                             |                                         | 未到達レベルの目安                         |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 変位、速度、加速度、等速直線・等加速度直線運動を説明できる。さらに法則を用いて具体的な計算ができる。                                   |                                 | 変位、速度、加速度、等速直線・等加速度直線運動を説明できる。それらについて基本的な計算ができる。   |                                 | 変位、速度、加速度、等速直線・等加速度直線運動を説明できる。                                           |                                         | 変位、速度、加速度、等速直線・等加速度直線運動を説明できない。   |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 力、質量、慣性の法則、運動方程式、作用反作用の法則を説明できる。さらに法則を用いて具体的な計算ができる。                                 |                                 | 力、質量、慣性の法則、運動方程式、作用反作用の法則を説明できる。それらについて基本的な計算ができる。 |                                 | 力、質量、慣性の法則、運動方程式、作用反作用の法則を説明できる。                                         |                                         | 力、質量、慣性の法則、運動方程式、作用反作用の法則を説明できない。 |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 重力、万有引力、弾性力、摩擦力についての基本事項を説明できる。さらに法則を用いて具体的な計算ができる。                                  |                                 | 重力、万有引力、弾性力、摩擦力についての基本事項を説明できる。それらについて基本的な計算ができる。  |                                 | 重力、万有引力、弾性力、摩擦力についての基本事項を説明できる。                                          |                                         | 重力、万有引力、弾性力、摩擦力についての基本事項を説明できない。  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                      |                                 |                                                    |                                 |                                                                          |                                         |                                   |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                      |                                 |                                                    |                                 |                                                                          |                                         |                                   |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 力学の基礎分野である「運動の表し方」、「力と運動の法則」、「一次元のいろいろな運動」について理解し、これら項目に関する基礎的な計算ができるようになることが目標である。  |                                 |                                                    |                                 |                                                                          |                                         |                                   |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 講義形式で行うとともに2テーマの実験を予定している。実験後には実験レポートを作成し提出すること。また、演習問題は課題レポートとするので解答、自己採点を行い提出すること。 |                                 |                                                    |                                 |                                                                          |                                         |                                   |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 評価割合の項目別では、それぞれ次の評価が行われる。「試験」は2回行われる試験の成績である。「レポート」は実験レポートと演習の課題レポートとの成績である。         |                                 |                                                    |                                 |                                                                          |                                         |                                   |
| 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                              | ガイダンス<br>中学での力学、S I 単位と物理量                         |                                 | 物理量とS I 単位系について理解できる。                                                    |                                         |                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                      | 2週                              | 速度、変位、加速度                                          |                                 | 速度、変位、加速度を理解できる。                                                         |                                         |                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                      | 3週                              | 実験【自由落下】                                           |                                 | 装置の使い方を理解して、安全に実験を行い実験データを取得する。                                          |                                         |                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                      | 4週                              | 実験【自由落下】                                           |                                 | 2週目に続き、得られた実験データを表やグラフにまとめて結果を考察する。                                      |                                         |                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                      | 5週                              | 等加速度直線運動                                           |                                 | 等加速度直線運動を理解し基本的な計算ができる。                                                  |                                         |                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                      | 6週                              | 運動の法則                                              |                                 | 力、質量の概念が理解できる。<br>運動の法則を理解できる。                                           |                                         |                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                      | 7週                              | 物体に作用する力                                           |                                 | 重力、万有引力、弾性力について理解し基本的な計算ができる。                                            |                                         |                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                      | 8週                              | 中間試験                                               |                                 | 前半で学習した内容の理解度を確認する。                                                      |                                         |                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2ndQ                                                                                 | 9週                              | 中間試験返却<br>運動方程式                                    |                                 | 中間試験の解説。<br>運動方程式について説明できる。                                              |                                         |                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                      | 10週                             | 運動方程式                                              |                                 | 単純な運動について運動方程式が立てられる。                                                    |                                         |                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                      | 11週                             | 実験【一定の力が働く運動】                                      |                                 | 運動の法則の理解を深めるための実験を行う。                                                    |                                         |                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                      | 12週                             | 2物体の運動                                             |                                 | 一体運動する2物体について運動方程式を用いて解くことができる。                                          |                                         |                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                      | 13週                             | 自由落下、鉛直投げ上げ運動                                      |                                 | 自由落下と鉛直投げ上げ運動を理解し、基本的な計算ができる。                                            |                                         |                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                      | 14週                             | 摩擦力、摩擦力を受ける運動                                      |                                 | 垂直抗力、静止摩擦力、最大静止摩擦力、動摩擦力を理解し基本的な計算できる。また、摩擦を受ける基本的な運動について運動方程式を用いることができる。 |                                         |                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                      | 15週                             | 本科目のまとめ                                            |                                 | 本授業のまとめ                                                                  |                                         |                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                      | 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5        |
|       |      |      |      | 平均の速度、平均の加速度を計算することができる。               | 3     | 前2        |
|       |      |      |      | 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13       |
|       |      |      |      | 物体に作用する力を図示することができる。                   | 3     | 前7        |
|       |      |      |      | 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7        |
|       |      |      |      | 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6        |
|       |      |      |      | 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6        |
|       |      |      |      | 運動方程式を用いた計算ができる。                       | 3     | 前10,前12   |
|       |      |      |      | 運動の法則について説明できる。                        | 3     | 前9        |
|       |      |      |      | 静止摩擦力がはたらくている場合の力のつりあいについて説明できる。       | 3     | 前14       |
|       |      |      |      | 最大摩擦力に関する計算ができる。                       | 3     | 前14       |
|       |      |      |      | 動摩擦力に関する計算ができる。                        | 3     | 前14       |
|       |      |      |      | 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     | 前7        |
|       |      | 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     | 前3,前4,前11 |
|       |      |      |      | 安全を確保して、実験を行うことができる。                   | 3     | 前3,前4,前11 |
|       |      |      |      | 実験報告書を決められた形式で作成できる。                   | 3     | 前3,前4,前11 |
|       |      |      |      | 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     | 前3,前4,前11 |

| 評価割合    |    |    |      |    |      |     |     |
|---------|----|----|------|----|------|-----|-----|
|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | レポート | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 75 | 0  | 0    | 0  | 25   | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 75 | 0  | 0    | 0  | 25   | 0   | 100 |
| 専門的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0    | 0   | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0    | 0   | 0   |