

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                   |      |                                                    |         |                                                                          |                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 東京工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                   | 開講年度 | 令和02年度 (2020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                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                   |      |                                                    |         |                                                                          |                                   |
| 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。<br>【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。<br>【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。<br>【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。 |                                                                                                                                                   |      |                                                    |         |                                                                          |                                   |
| 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。<br>※コロナウイルス感染症による社会情勢によっては学校の状況も変わることがある。その場合は、授業内容・方法等を一部変更することがある。 |      |                                                    |         |                                                                          |                                   |
| 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>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   | 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。                                          |                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                   | 3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。                                      |                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                   | 4週   | 速度、変位、加速度<br>等速直線運動                                |         | 速度、変位、加速度、等速直線運動を理解できる。                                                  |                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                   | 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4        |
|       |      |                           |                                    | 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         |           |
|       |      |                           |                                    | 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6        |
|       |      |                           |                                    | 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        |
|       |      |                           |                                    | 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       |
|       |      |                           |                                    | 運動の法則について説明できる。                                       | 3         |           |
|       |      |                           |                                    | 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2,前3,前11 |           |
|       |      |                           | 安全を確保して、実験を行うことができる。               | 3                                                     | 前2,前3,前11 |           |
|       |      |                           | 実験報告書を決められた形式で作成できる。               | 3                                                     | 前2,前3,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2,前3,前11 |           |
|       | 工学基礎 | 工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法) | 工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)          | 物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。 | 3         | 前2,前3,前11 |
|       |      |                           |                                    | 実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。         | 3         | 前2,前3,前11 |
|       |      |                           |                                    | 実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。                    | 3         | 前2,前3,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   |