

|  |   |                                 |                  |                                 |                   |
|--|---|---------------------------------|------------------|---------------------------------|-------------------|
| 福島工業高等専門学校                                   |   | 開講年度                            | 令和04年度 (2022年度)  | 授業科目                            | 物理                |
| 科目基礎情報                                       |   |                                 |                  |                                 |                   |
| 科目番号   | 0028  |                                 | 科目区分             | 一般 / 必修                         |                   |
| 授業形態   | 講義  |                                 | 単位の種別と単位数        | 履修単位: 3                         |                   |
| 開設学科   | 化学・バイオ工学科   |                                 | 対象学年             | 2                               |                   |
| 開設期  | 通年  |                                 | 週時間数             | 3                               |                   |
| 教科書/教材                                       | 「総合物理1」「総合物理2」数研出版、「四訂版 リードα 物理基礎・物理」数研出版   |                                 |                  |                                 |                   |
| 担当教員   | 小田 洋平   |                                 |                  |                                 |                   |
| 到達目標   |   |                                 |                  |                                 |                   |
| ① 物理学の基本的な概念や原理・法則を理解する。<br>② 物理学的な考え方を習得する。 |   |                                 |                  |                                 |                   |
| ルーブリック                                       |   |                                 |                  |                                 |                   |
|  | 理想的な到達レベルの目安  |                                 | 標準的な到達レベルの目安     |                                 | 未到達レベルの目安         |
| 評価項目1  | 各授業項目の内容を理解し、応用できる。   |                                 | 各授業項目の内容を理解している。 |                                 | 各授業項目の内容を理解していない。 |
| 学科の到達目標項目との関係                                |   |                                 |                  |                                 |                   |
| 学習・教育到達度目標 (B)                               |   |                                 |                  |                                 |                   |
| 教育方法等  |   |                                 |                  |                                 |                   |
| 概要   | 力学、熱力学、波動の基礎を学ぶ。  |                                 |                  |                                 |                   |
| 授業の進め方・方法                                    | 小テスト、課題を頻繁に実施するので、教科書を参考に自学自習しておくこと。<br>各章ごとにノート提出があるので、普段から問題集を解いておくこと。              |                                 |                  |                                 |                   |
| 注意点  | 定期試験では50分間の試験を実施する。<br>授業および定期試験では関数電卓を使用するので各自準備すること。<br>課題プリントや提出用ノートは提出期限内に提出すること。 |                                 |                  |                                 |                   |
| 授業の属性・履修上の区分                                 |   |                                 |                  |                                 |                   |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング          |   | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                  | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                   |
| <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業      |   |                                 |                  |                                 |                   |
| 授業計画   |   |                                 |                  |                                 |                   |
|  |   | 週                               | 授業内容             | 週ごとの到達目標                        |                   |
| 前期   | 1stQ  | 1週                              | 熱と物質             | 温度、熱容量、比熱                       |                   |
|  |   | 2週                              | 熱と物質             | 熱平衡、熱量保存則、熱と仕事の関係               |                   |
|  |   | 3週                              | 気体のエネルギー         | ボイル・シャルルの法則、理想気体の状態方程式          |                   |
|  |   | 4週                              | 気体のエネルギー         | 気体の内部エネルギー、熱力学第一法則              |                   |
|  |   | 5週                              | 気体の状態変化          | 定積変化、定圧変化                       |                   |
|  |   | 6週                              | 気体の状態変化          | 等温変化、断熱変化                       |                   |
|  |   | 7週                              | エネルギーの変換         | 不可逆変化、熱効率                       |                   |
|  |   | 8週                              | 波の性質             | 波の振幅、波長、周期、振動数、速さ               |                   |
|  | 2ndQ  | 9週                              | 波の性質             | 縦波と横波                           |                   |
|  |   | 10週                             | 波の伝わり方           | 重ね合わせの原理、定常波                    |                   |
|  |   | 11週                             | 波の伝わり方           | 波の反射、屈折                         |                   |
|  |   | 12週                             | 波の伝わり方           | 波の回折、干渉                         |                   |
|  |   | 13週                             | 音波               | 音の性質、音の伝わり方                     |                   |
|  |   | 14週                             | 音波               | 弦の固有振動                          |                   |
|  |   | 15週                             | まとめ              | 前期で学んだ内容を総括する                   |                   |
|  |   | 16週                             |                  |                                 |                   |
| 後期   | 3rdQ  | 1週                              | 音波               | 気柱の共鳴                           |                   |
|  |   | 2週                              | 音波               | ドップラー効果                         |                   |
|  |   | 3週                              | 光波               | 光の性質、光の進み方                      |                   |
|  |   | 4週                              | 光波               | 光の分散、スペクトル                      |                   |
|  |   | 5週                              | 光波               | 光の干渉、ヤングの実験                     |                   |
|  |   | 6週                              | 光波               | 回折格子、ニュートンリング                   |                   |
|  |   | 7週                              | 等速円運動            | 等速円運動の角速度、周期、向心力                |                   |
|  |   | 8週                              | 等速円運動            | 慣性力、遠心力                         |                   |
|  | 4thQ  | 9週                              | 単振動              | 単振動の変位、速度                       |                   |
|  |   | 10週                             | 単振動              | 復元力、ばね振り子、単振り子                  |                   |
|  |   | 11週                             | 万有引力             | 万有引力の法則                         |                   |
|  |   | 12週                             | 万有引力             | 万有引力の下での物体の運動                   |                   |
|  |   | 13週                             | 剛体の回転運動          | 慣性モーメント、回転の運動方程式                |                   |
|  |   | 14週                             | 剛体の回転運動          | 角運動量、角運動量保存則                    |                   |
|  |   | 15週                             | まとめ              | 1年間で学んだ内容を総括する                  |                   |
|  |   | 16週                             |                  |                                 |                   |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                        |   |                                 |                  |                                 |                   |
| 分類   | 分野  | 学習内容                            | 学習内容の到達目標        | 到達レベル                           | 授業週               |

|                                    |      |    |  |   |   |  |
|------------------------------------|------|----|--|---|---|--|
| 基礎的能力                              | 自然科学 | 物理 | 力学                                       | 周期、振動数など単振動を特徴づける諸量を求めることができる。                    | 3 |  |
|                                    |      |    |  | 単振動における変位、速度、加速度、力の関係を説明できる。                      | 3 |  |
|                                    |      |    |  | 等速円運動をする物体の速度、角速度、加速度、向心力に関する計算ができる。              | 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 |  |
|                                    |      |    |  | 万有引力による位置エネルギーに関する計算ができる。                         | 3 |  |
|                                    |      |    |  | 角運動量を求めることができる。                                   | 3 |  |
|                                    |      |    |  | 角運動量保存則について具体的な例を挙げて説明できる。                        | 3 |  |
|                                    |      |    |  | 一様な棒などの簡単な形状に対する慣性モーメントを求めることができる。                | 3 |  |
|                                    |      |    |  | 剛体の回転運動について、回転の運動方程式を立てて解くことができる。                 | 3 |  |
|                                    |      |    | 熱  | 原子や分子の熱運動と絶対温度との関連について説明できる。                      | 3 |  |
|                                    |      |    |  | 時間の推移とともに、熱の移動によって熱平衡状態に達することを説明できる。              | 3 |  |
|                                    |      |    |  | 物体の熱容量と比熱を用いた計算ができる。                              | 3 |  |
|                                    |      |    |  | 熱量の保存則を表す式を立て、熱容量や比熱を求めることができる。                   | 3 |  |
|                                    |      |    |  | 動摩擦力がする仕事は、一般に熱となることを説明できる。                       | 3 |  |
|                                    |      |    |  | ボイル・シャルルの法則や理想気体の状態方程式を用いて、気体の圧力、温度、体積に関する計算ができる。 | 3 |  |
|                                    |      |    |  | 気体の内部エネルギーについて説明できる。                              | 3 |  |
|                                    |      |    |  | 熱力学第一法則と定積変化・定圧変化・等温変化・断熱変化について説明できる。             | 3 |  |
|                                    |      |    |  | エネルギーには多くの形態があり互いに変換できることを具体例を挙げて説明できる。           | 3 |  |
|                                    |      |    |  | 不可逆変化について理解し、具体例を挙げることができる。                       | 3 |  |
|                                    |      |    |  | 熱機関の熱効率に関する計算ができる。                                | 3 |  |
|                                    |      |    | 波動                                       | 波の振幅、波長、周期、振動数、速さについて説明できる。                       | 3 |  |
|                                    |      |    |  | 横波と縦波の違いについて説明できる。                                | 3 |  |
|                                    |      |    |  | 波の重ね合わせの原理について説明できる。                              | 3 |  |
|                                    |      |    |  | 波の独立性について説明できる。                                   | 3 |  |
|                                    |      |    |  | 2つの波が干渉するとき、互いに強めあう条件と弱めあう条件について計算できる。            | 3 |  |
|                                    |      |    |  | 定常波の特徴(節、腹の振動のようすなど)を説明できる。                       | 3 |  |
|                                    |      |    |  | ホイヘンスの原理について説明できる。                                | 3 |  |
|                                    |      |    |  | 波の反射の法則、屈折の法則、および回折について説明できる。                     | 3 |  |
|                                    |      |    |  | 弦の長さや弦を伝わる波の速さから、弦の固有振動数を求めることができる。               | 3 |  |
|                                    |      |    |  | 気柱の長さや音速から、開管、閉管の固有振動数を求めることができる(開口端補正は考えない)。     | 3 |  |
|                                    |      |    |  | 共振、共鳴現象について具体例を挙げることができる。                         | 3 |  |
|                                    |      |    | 一直線上の運動において、ドップラー効果による音の振動数変化を求めることができる。 | 3   |   |  |
|                                    |      |    | 自然光と偏光の違いについて説明できる。                      | 3   |   |  |
| 光の反射角、屈折角に関する計算ができる。               | 3    |    |  |   |   |  |
| 波長の違いによる分散現象によってスペクトルが生じることを説明できる。 | 3    |    |  |   |   |  |

評価割合

|            | 試験 | 課題点 | 平常点 | 合計  |
|------------|----|-----|-----|-----|
| 総合評価割合     | 70 | 20  | 10  | 100 |
| 基礎および専門的能力 | 70 | 20  | 10  | 100 |