

| 福島工業高等専門学校 | | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 物理基礎 | |
|---|---|------|------------------|--|-------------------|--|
| 科目基礎情報 | | | | | | |
| 科目番号 | 0056 | | 科目区分 | 一般 / 必修 | | |
| 授業形態 | 演習 | | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 1 | | |
| 開設学科 | 化学・バイオ工学科 | | 対象学年 | 3 | | |
| 開設期 | 通年 | | 週時間数 | 1 | | |
| 教科書/教材 | 「改訂版 総合物理1」「改訂版 総合物理2」数研出版、プリント | | | | | |
| 担当教員 | 千葉 貴裕 | | | | | |
| 到達目標 | | | | | | |
| ①基礎的な物理現象が理解できるようになる。 ②日本語によるレポートが作成できるようになる。 ③基本的物理量が使えるようになる。 | | | | | | |
| 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 | | | | | | |
| 教育方法等 | | | | | | |
| 概要 | 前期は、力学の輪講を通じた問題演習と基礎的な物理実験を行う。後期は熱力学と波動の輪講を通じた問題演習を行う。 | | | | | |
| 授業の進め方・方法 | 前期試験は実施しない。後期試験は実施しない。実験レポートと、小テスト等から総合的に評価し、60点以上を合格とする。 | | | | | |
| 注意点 | 前期は物理実験についてレポート作成を着実に行うこと。また前期・後期通して輪講と演習問題の予習、復習を行うこと。 | | | | | |
| 授業計画 | | | | | | |
| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 | | |
| 前期 | 1stQ | 1週 | 授業概要説明 | 基礎物理輪講概要 | | |
| | | 2週 | 基礎物理輪講 (力学1) | 斜方投射 | | |
| | | 3週 | 基礎物理輪講 (力学2) | 運動の法則 | | |
| | | 4週 | 基礎物理輪講 (力学3) | 力学的エネルギー | | |
| | | 5週 | 基礎物理輪講 (力学4) | 運動量 | | |
| | | 6週 | 基礎物理輪講 (力学5) | 力のモーメント | | |
| | | 7週 | 基礎物理輪講 (力学6) | 円運動 | | |
| | | 8週 | 基礎物理輪講 (力学7) | 単振動 | | |
| | 2ndQ | 9週 | 基礎物理輪講 (力学8) | 万有引力 | | |
| | | 10週 | 授業概要説明 (実験) | 基礎実験概要 | | |
| | | 11週 | 基礎物理実験 (1) | 力学実験 | | |
| | | 12週 | 基礎物理実験 (2) | 力学実験 | | |
| | | 13週 | 基礎物理実験 (3) | 熱力学実験 | | |
| | | 14週 | 基礎物理実験 (4) | 波動実験 | | |
| | | 15週 | 基礎物理実験 (5) | 波動実験 | | |
| | | 16週 | | | | |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 基礎物理輪講 (熱力学1) | 比熱 | | |
| | | 2週 | 基礎物理輪講 (熱力学2) | 気体の法則 | | |
| | | 3週 | 基礎物理輪講 (熱力学3) | 気体の分子運動論 | | |
| | | 4週 | 基礎物理輪講 (熱力学4) | 内部エネルギー、熱力学第一法則 | | |
| | | 5週 | 基礎物理輪講 (熱力学5) | 気体の状態変化 (定積・定圧) | | |
| | | 6週 | 基礎物理輪講 (熱力学6) | 気体の状態変化 (等温・断熱) | | |
| | | 7週 | 基礎物理輪講 (熱力学7) | 熱機関 | | |
| | | 8週 | 基礎物理輪講 (波1) | 波の性質 (波の要素、縦波・横波) | | |
| | 4thQ | 9週 | 基礎物理輪講 (波2) | 波の性質 (重ね合わせの原理、定常波) | | |
| | | 10週 | 基礎物理輪講 (波3) | 波の性質 (干渉、反射、屈折、回折) | | |
| | | 11週 | 基礎物理輪講 (波4) | 音の性質、音の伝わり方 | | |
| | | 12週 | 基礎物理輪講 (波5) | 弦の固有振動、気柱の共鳴 | | |
| | | 13週 | 基礎物理輪講 (波6) | 光の性質、光の進み方 | | |
| | | 14週 | 基礎物理輪講 (波7) | 光の干渉、ヤングの実験、ニュートンリング | | |
| | | 15週 | 基礎物理輪講 (波8) | レンズ、写像公式 | | |
| | | 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 | |
| | | | | 直線および平面運動において、2物体の相対速度、合成速度を求めることができる。 | 3 | |
| | | | | 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 | |

| | | | | | |
|--|--|----|---|---|--|
| | | | 平面内を移動する質点の運動を位置ベクトルの変化として扱うことができる。 | 3 | |
| | | | 物体の変位、速度、加速度を微分・積分を用いて相互に計算することができる。 | 3 | |
| | | | 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 | |
| | | | 水平投射、及び斜方投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。 | 3 | |
| | | | 物体に作用する力を図示することができる。 | 3 | |
| | | | 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 | |
| | | | 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 | |
| | | | 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 | |
| | | | 慣性の法則について説明できる。 | 3 | |
| | | | 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 | |
| | | | 運動方程式を用いた計算ができる。 | 3 | |
| | | | 簡単な運動について微分方程式の形で運動方程式を立て、初期値問題として解くことができる。 | 3 | |
| | | | 運動の法則について説明できる。 | 3 | |
| | | | 静止摩擦力がはたしている場合の力のつりあいについて説明できる。 | 3 | |
| | | | 最大摩擦力に関する計算ができる。 | 3 | |
| | | | 動摩擦力に関する計算ができる。 | 3 | |
| | | | 仕事と仕事率に関する計算ができる。 | 3 | |
| | | | 物体の運動エネルギーに関する計算ができる。 | 3 | |
| | | | 重力による位置エネルギーに関する計算ができる。 | 3 | |
| | | | 弾性力による位置エネルギーに関する計算ができる。 | 3 | |
| | | | 力学的エネルギー保存則を様々な物理量の計算に利用できる。 | 3 | |
| | | | 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 | |
| | | | 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 | |
| | | | 力のモーメントを求めることができる。 | 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 | |
| | | | 剛体における力のつり合いに関する計算ができる。 | 3 | |
| | | | 重心に関する計算ができる。 | 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 | |
| | | 電気 | 導体と不導体の違いについて、自由電子と関連させて説明できる。 | 3 | |
| | | | 電場・電位について説明できる。 | 3 | |
| | | | クーロンの法則が説明できる。 | 3 | |
| | | | クーロンの法則から、点電荷の間にはたらく静電気力を求めることができる。 | 3 | |
| | | | オームの法則から、電圧、電流、抵抗に関する計算ができる。 | 3 | |
| | | | 抵抗を直列接続、及び並列接続したときの合成抵抗の値を求めることができる。 | 3 | |
| | | | ジュール熱や電力を求めることができる。 | 3 | |

| 評価割合 | | |
|--------|-----|-----|
| | 課題等 | 合計 |
| 総合評価割合 | 100 | 100 |
| 基礎的能力 | 100 | 100 |