

| 福井工業高等専門学校  |  | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度)                | 授業科目                                | 工学基礎物理 I                   |  |
|---|--|------|--------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|--|
| 科目基礎情報  |  |      |                                |                                     |                            |  |
| 科目番号  | 0036                                       |      | 科目区分                           | 専門 / 必修                             |                            |  |
| 授業形態  | 講義   |      | 単位の種別と単位数                      | 履修単位: 2                             |                            |  |
| 開設学科  | 電子情報工学科                                    |      | 対象学年                           | 3                                   |                            |  |
| 開設期   | 通年   |      | 週時間数                           | 2                                   |                            |  |
| 教科書/教材  | 小出昭一郎「物理学」(裳華房)、物理(数研出版)、リードα物理(数研出版)      |      |                                |                                     |                            |  |
| 担当教員  | 長谷川 智晴                                     |      |                                |                                     |                            |  |
| 到達目標  |  |      |                                |                                     |                            |  |
| (1)力学、熱力学に関する特定の物理的問題を微積分を用いて解くことができる。<br>(2)物理現象が微積分で表現できることを理解できる<br>(3)習得した物理現象の知識と工学の関連性を挙げられること。 |  |      |                                |                                     |                            |  |
| 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   | 力学、熱力学の問題を、微積分を用いて解くことができる。                |      | 簡単な力学、熱力学の問題が微積分で表されることを理解できる。 |                                     | 力学、熱力学の問題を微積分で解くことができない。   |  |
| 評価項目2   | 物理現象を微積分を用いて説明することができる。                    |      | 物理現象が微積分で表現できることを理解している。       |                                     | 物理現象と微積分の関係を理解できない。        |  |
| 評価項目3   | 習得した物理現象の知識と工学の関連性を挙げられる。                  |      | 習得した物理現象の知識と工学の関連性を概ね挙げられる     |                                     | 習得した物理現象の知識と工学の関連性を挙げられない。 |  |
| 学科の到達目標項目との関係   |  |      |                                |                                     |                            |  |
| 学習・教育到達度目標 RB1  |  |      |                                |                                     |                            |  |
| 教育方法等   |  |      |                                |                                     |                            |  |
| 概要  | 力学を微積分を用いて体系的に学びなおす。初等的な熱力学を学ぶ。            |      |                                |                                     |                            |  |
| 授業の進め方・方法   | 総授業時間数は50時間です。講義では主に黒板を用いた説明を行います。         |      |                                |                                     |                            |  |
| 注意点   | 試験の成績(80%)、レポート(20%)、場合により追レポートもしくは追試験を課す。 |      |                                |                                     |                            |  |
| 授業計画  |  |      |                                |                                     |                            |  |
|   | 週  | 授業内容 |                                | 週ごとの到達目標                            |                            |  |
| 前期  | 1stQ                                       | 1週   | 熱力学(1)                         |                                     | ガイダンス、熱力学に関する準備            |  |
|   |  | 2週   | 熱力学(2)                         |                                     | 温度・状態方程式                   |  |
|   |  | 3週   | 熱力学(3)                         |                                     | 気体分子運動論                    |  |
|   |  | 4週   | 熱力学(4)                         |                                     | 内部エネルギー、熱力学第一法則            |  |
|   |  | 5週   | 熱力学(5)                         |                                     | 理想気体の状態変化                  |  |
|   |  | 6週   | 熱力学(6)                         |                                     | 熱容量と比熱、熱効率                 |  |
|   |  | 7週   | 熱力学に関するまとめ                     |                                     | いろいろな問題                    |  |
|   |  | 8週   | 中間試験                           |                                     | これまでの学習理解度の確認              |  |
|   | 2ndQ                                       | 9週   | 質点の力学(1)                       |                                     | 数学的準備、変位と速度                |  |
|   |  | 10週  | 質点の力学(2)                       |                                     | 加速度                        |  |
|   |  | 11週  | 質点の力学(3)                       |                                     | 力と慣性・放物運動                  |  |
|   |  | 12週  | 質点の力学(4)                       |                                     | 単振動・単振り子                   |  |
|   |  | 13週  | 質点の力学(5)                       |                                     | 仕事と運動エネルギー                 |  |
|   |  | 14週  | 質点の力学(6)                       |                                     | 保存力とポテンシャル                 |  |
|   |  | 15週  | まとめ(1)                         |                                     | まとめ                        |  |
|   |  | 16週  |                                |                                     |                            |  |
| 後期  | 3rdQ                                       | 1週   | 質点の力学(7)                       |                                     | 極座標表示と角速度                  |  |
|   |  | 2週   | 質点の力学(8)                       |                                     | 万有引力・慣性力                   |  |
|   |  | 3週   | 質点系力学(9)                       |                                     | 換算質量・重心                    |  |
|   |  | 4週   | 質点系の力学(10)                     |                                     | 運動量・角運動量                   |  |
|   |  | 5週   | 質点系の力学(11)                     |                                     | 運動量保存則                     |  |
|   |  | 6週   | 質点系の力学(12)                     |                                     | 重心運動・相対運動                  |  |
|   |  | 7週   | 質点および質点系の力学のまとめ                |                                     | いろいろな問題                    |  |
|   |  | 8週   | 中間試験                           |                                     | 学習理解度の確認                   |  |
|   | 4thQ                                       | 9週   | 剛体の力学(1)                       |                                     | 質点系の角運動量                   |  |
|   |  | 10週  | 剛体の力学(2)                       |                                     | 固定軸周りの剛体の運動                |  |
|   |  | 11週  | 剛体の力学(3)                       |                                     | 慣性モーメント                    |  |
|   |  | 12週  | 剛体の力学(4)                       |                                     | 慣性モーメントに関する演習              |  |
|   |  | 13週  | 剛体の力学(5)                       |                                     | 剛体の平面運動                    |  |
|   |  | 14週  | 剛体の力学(6)                       |                                     | 剛体の平面運動に関する演習              |  |
|   |  | 15週  | まとめ(2)                         |                                     | 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                             | 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 |  |
|  |  |   | 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 |  |
|  |  |   | 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、具体例を挙げるができる。                         | 3 |  |
|  |  |   | 熱機関の熱効率に関する計算ができる。                                | 3 |  |

評価割合

|         | 試験  | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
|---------|-----|----|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 160 | 0  | 0    | 0  | 0       | 40  | 200 |
| 基礎的能力   | 80  | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 専門的能力   | 80  | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 分野横断的能力 | 0   | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |