

|                                                                                              |      |                                                                            |                                |                                                           |                                                                                                   |                                                              |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----|
| 小山工業高等専門学校                                                                                   |      | 開講年度                                                                       | 平成29年度 (2017年度)                |                                                           | 授業科目                                                                                              | 応用物理Ⅱ                                                        |     |
| 科目基礎情報                                                                                       |      |                                                                            |                                |                                                           |                                                                                                   |                                                              |     |
| 科目番号                                                                                         |      | 0003                                                                       |                                | 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: 1                                                                                           |                                                              |     |
| 開設学科                                                                                         |      | 電気電子創造工学科                                                                  |                                | 対象学年                                                      | 3                                                                                                 |                                                              |     |
| 開設期                                                                                          |      | 後期                                                                         |                                | 週時間数                                                      | 2                                                                                                 |                                                              |     |
| 教科書/教材                                                                                       |      | 初歩から学ぶ基礎物理学 力学Ⅱ 柴田洋一他 大日本図書、初歩から学ぶ基礎物理学 熱・波動 柴田洋一他 大日本図書                   |                                |                                                           |                                                                                                   |                                                              |     |
| 担当教員                                                                                         |      | 齋藤 智                                                                       |                                |                                                           |                                                                                                   |                                                              |     |
| 到達目標                                                                                         |      |                                                                            |                                |                                                           |                                                                                                   |                                                              |     |
| 1. 剛体の力学に関する基礎的な問題を解くことが出来る。<br>2. 波動に関する性質・原理を用いて、波動現象の基礎的な問題を解くことが出来る。音や光が波動の性質を持つことを理解する。 |      |                                                                            |                                |                                                           |                                                                                                   |                                                              |     |
| 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                                                                                        |      | 剛体の力学に関する基礎的な問題を正確に解くことが出来る。                                               |                                | 剛体の力学に関する基礎的な問題を解くことが出来る。                                 |                                                                                                   | 剛体の力学に関する基礎的な問題を解くことが出来ない。                                   |     |
| 評価項目2                                                                                        |      | 波動に関する性質・原理を用いて、波動現象の基礎的な問題を正確に解くことが出来る。音や光が波動の性質を持つことを正確に理解する。            |                                | 波動に関する性質・原理を用いて、波動現象の基礎的な問題を解くことが出来る。音や光が波動の性質を持つことを理解する。 |                                                                                                   | 波動に関する性質・原理を用いて、波動現象の基礎的な問題を解くことが出来ない。音や光が波動の性質を持つことを理解できない。 |     |
| 評価項目3                                                                                        |      |                                                                            |                                |                                                           |                                                                                                   |                                                              |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                |      |                                                                            |                                |                                                           |                                                                                                   |                                                              |     |
| 学習・教育到達度目標 ③                                                                                 |      |                                                                            |                                |                                                           |                                                                                                   |                                                              |     |
| 教育方法等                                                                                        |      |                                                                            |                                |                                                           |                                                                                                   |                                                              |     |
| 概要                                                                                           |      | 微分積分を用いた剛体の力学と波動現象について学ぶ                                                   |                                |                                                           |                                                                                                   |                                                              |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                    |      | 1. 授業方法は講義と演習を組み合わせで行う。<br>2. 理解度を確認のため、演習問題を課題として出し、レポートの提出を求める。          |                                |                                                           |                                                                                                   |                                                              |     |
| 注意点                                                                                          |      | 自宅での自学自習を必ず行うこと。帰宅後、授業ノートと教科書を読み内容を理解した上で、授業で扱った演習問題、プリント等配布物、問題集の問題を解くこと。 |                                |                                                           |                                                                                                   |                                                              |     |
| 授業計画                                                                                         |      |                                                                            |                                |                                                           |                                                                                                   |                                                              |     |
|                                                                                              |      | 週                                                                          | 授業内容                           |                                                           | 週ごとの到達目標                                                                                          |                                                              |     |
| 後期                                                                                           | 3rdQ | 1週                                                                         | 力のモーメント, 剛体のつりあい               |                                                           | 力のモーメントを求めることができる。剛体における力のつり合いに関する計算ができる。重心の定義について理解し、重心に関する計算ができる。                               |                                                              |     |
|                                                                                              |      | 2週                                                                         | 角運動量, 慣性モーメント                  |                                                           | 角運動量を求めることができる。                                                                                   |                                                              |     |
|                                                                                              |      | 3週                                                                         | 角運動量保存則                        |                                                           | 角運動量保存則について理解し、様々な物理量の計算に利用できる。                                                                   |                                                              |     |
|                                                                                              |      | 4週                                                                         | 剛体の回転と慣性モーメント                  |                                                           | 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。                                                                |                                                              |     |
|                                                                                              |      | 5週                                                                         | 回転の運動方程式                       |                                                           | 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。                                                                 |                                                              |     |
|                                                                                              |      | 6週                                                                         | 剛体の平面運動                        |                                                           | 剛体の平面運動について、運動方程式を立てて解くことができる。                                                                    |                                                              |     |
|                                                                                              |      | 7週                                                                         | 中間試験                           |                                                           | これまでの内容を理解する                                                                                      |                                                              |     |
|                                                                                              |      | 8週                                                                         | 答案返却と説明                        |                                                           | これまでの内容を理解する                                                                                      |                                                              |     |
|                                                                                              | 4thQ | 9週                                                                         | 波の要素, 波の基本式, 縦波と横波             |                                                           | 波の波長、周期、振動数、速さについて説明できる。横波と縦波の違いについて説明できる。                                                        |                                                              |     |
|                                                                                              |      | 10週                                                                        | 重ね合わせの原理、定常波と反射波の位相, 平面波の干渉    |                                                           | 波の重ね合わせの原理を理解している。波の独立性を理解している。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説明できる。定常波の特徴（節、腹の振動のようすなど）を理解している。 |                                                              |     |
|                                                                                              |      | 11週                                                                        | ホイヘンスの原理、反射の法則、屈折の法則, ドップラー効果  |                                                           | ホイヘンスの原理を理解している。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。                                                     |                                                              |     |
|                                                                                              |      | 12週                                                                        | 正弦波の数学的表現                      |                                                           | 正弦波の数学的表現を理解する。                                                                                   |                                                              |     |
|                                                                                              |      | 13週                                                                        | 音波（音の干渉, うなり, 弦の固有振動、気柱共鳴）     |                                                           | 弦の長さ、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。気柱の長さ、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）。                  |                                                              |     |
|                                                                                              |      | 14週                                                                        | 音波（ドップラー効果）                    |                                                           | 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。                                                          |                                                              |     |
|                                                                                              |      | 15週                                                                        | 光波（光の進み方, 反射・屈折の法則, 干渉, 光波の性質） |                                                           | 光の反射角、屈折角に関する計算ができる。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理解している。自然光と偏光の違いについて説明できる。                        |                                                              |     |
|                                                                                              |      | 16週                                                                        | 定期試験                           |                                                           | これまでの範囲を理解する。                                                                                     |                                                              |     |
| 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                             | 力のモーメントを求めることができる。                                        |                                                                                                   | 2                                                            | 後16 |
|                                                                                              |      |                                                                            |                                | 角運動量を求めることができる。                                           |                                                                                                   | 2                                                            | 後1  |
|                                                                                              |      |                                                                            |                                | 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。                                |                                                                                                   | 2                                                            | 後2  |

|  |  |  |    |                                               |   |     |
|--|--|--|----|-----------------------------------------------|---|-----|
|  |  |  |    | 剛体における力のつり合いに関する計算ができる。                       | 2 | 後4  |
|  |  |  |    | 重心に関する計算ができる。                                 | 2 | 後10 |
|  |  |  |    | 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。            | 2 | 後4  |
|  |  |  |    | 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。             | 2 | 後4  |
|  |  |  | 波動 | 波の振幅、波長、周期、振動数、速さについて説明できる。                   | 2 | 後9  |
|  |  |  |    | 横波と縦波の違いについて説明できる。                            | 2 | 後9  |
|  |  |  |    | 波の重ね合わせの原理について説明できる。                          | 2 | 後10 |
|  |  |  |    | 波の独立性について説明できる。                               | 2 | 後10 |
|  |  |  |    | 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。        | 2 | 後10 |
|  |  |  |    | 定常波の特徴(節、腹の振動のようすなど)を説明できる。                   | 2 | 後15 |
|  |  |  |    | ホイヘンスの原理について説明できる。                            | 2 | 後11 |
|  |  |  |    | 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。                 | 2 | 後11 |
|  |  |  |    | 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。           | 2 | 後12 |
|  |  |  |    | 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)。 | 2 | 後13 |
|  |  |  |    | 共振、共鳴現象について具体例を挙げることができる。                     | 2 |     |
|  |  |  |    | 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。      | 2 | 後14 |
|  |  |  |    | 自然光と偏光の違いについて説明できる。                           | 2 | 後16 |
|  |  |  |    | 光の反射角、屈折角に関する計算ができる。                          | 2 | 後15 |
|  |  |  |    | 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。            | 2 | 後15 |

| 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  | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 基礎的能力   | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 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   |