

|                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                                     |                                                   |                                   |                                          |                                    |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------|--|
| 岐阜工業高等専門学校                                                                                                                                                                                    |      | 開講年度                                                                                                | 平成31年度 (2019年度)                                   |                                   | 授業科目                                     | 応用物理 I                             |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                        |      |                                                                                                     |                                                   |                                   |                                          |                                    |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                          |      | 0192                                                                                                |                                                   | 科目区分                              |                                          | 専門 / 必修                            |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                          |      | 講義                                                                                                  |                                                   | 単位の種別と単位数                         |                                          | 学修単位: 2                            |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                          |      | 電子制御工学科                                                                                             |                                                   | 対象学年                              |                                          | 4                                  |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                           |      | 通年                                                                                                  |                                                   | 週時間数                              |                                          | 1                                  |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                        |      | 物理学基礎（第4版）（原康夫・学術図書）                                                                                |                                                   |                                   |                                          |                                    |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                          |      | 河野 託也                                                                                               |                                                   |                                   |                                          |                                    |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                          |      |                                                                                                     |                                                   |                                   |                                          |                                    |  |
| 以下の各項目を到達目標とする。<br>波動と光については<br>①単振動, 単振子, 減衰振動, 強制振動と共振について理解する。<br>②波の反射と屈折について理解する。<br>③光波の回折と干渉について理解する。<br>④光波の偏光について理解する。<br>熱・熱力学については,<br>⑤理想気体の性質について理解する。<br>⑥熱力学の第一, 第二法則について理解する。 |      |                                                                                                     |                                                   |                                   |                                          |                                    |  |
| 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                                                                                                                                                                                         |      | 単振動, 単振子, 減衰振動, 強制振動と共振に関する問題を解くことができる。                                                             |                                                   | 単振動, 単振子, 減衰振動, 強制振動と共振について説明できる。 |                                          | 単振動, 単振子, 減衰振動, 強制振動と共振について説明できない。 |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                         |      | 波の反射と屈折に関する問題を解くことができる。                                                                             |                                                   | 波の反射と屈折について説明できる。                 |                                          | 波の反射と屈折について説明できない。                 |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                         |      | 光波の回折と干渉に関する問題を解くことができる。                                                                            |                                                   | 光波の回折と干渉について説明できる。                |                                          | 光波の回折と干渉について説明できない。                |  |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                         |      | 光波の偏光に関する問題を解くことができる。                                                                               |                                                   | 光波の偏光について説明できる。                   |                                          | 光波の偏光について説明できない。                   |  |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                         |      | 理想気体の状態方程式に関する問題を解くことができる。                                                                          |                                                   | 理想気体の状態方程式について説明できる。              |                                          | 理想気体の状態方程式について説明できない。              |  |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                         |      | 熱力学の第一、第二法則に関する問題を解くことができる。                                                                         |                                                   | 熱力学の第一、第二法則について説明できる。             |                                          | 熱力学の第一、第二法則について説明できない。             |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                 |      |                                                                                                     |                                                   |                                   |                                          |                                    |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                         |      |                                                                                                     |                                                   |                                   |                                          |                                    |  |
| 概要                                                                                                                                                                                            |      | 大学教養物理のうち, 3年次に続き, 波動, 光, 熱および熱力学を講義する。                                                             |                                                   |                                   |                                          |                                    |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                     |      | ・ 授業は教科書と板書を中心に行うので, 各自学習ノートをとること。<br>・ 演習問題は自分で解いてはじめて身につくもの。毎回の復習が大切。<br>・ 英語導入計画: Technical term |                                                   |                                   |                                          |                                    |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                           |      | 成績評価に教室外学修の内容は含まれる。<br>学習・教育目標: (D-1) 100%<br>JABEE基準1(1): (c)                                      |                                                   |                                   |                                          |                                    |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                          |      |                                                                                                     |                                                   |                                   |                                          |                                    |  |
|                                                                                                                                                                                               |      | 週                                                                                                   | 授業内容                                              |                                   | 週ごとの到達目標                                 |                                    |  |
| 前期                                                                                                                                                                                            | 1stQ | 1週                                                                                                  | 単振動, 単振子 (A LのレベルC)                               |                                   | 単振動, 単振子を理解する。                           |                                    |  |
|                                                                                                                                                                                               |      | 2週                                                                                                  | 減衰振動 (A LのレベルC)                                   |                                   | 減衰振動について理解する。                            |                                    |  |
|                                                                                                                                                                                               |      | 3週                                                                                                  | 強制振動と共振, 第1回演習問題 (A LのレベルC)                       |                                   | 強制振動と共振について理解する。                         |                                    |  |
|                                                                                                                                                                                               |      | 4週                                                                                                  | 第1回問題演習 (A LのレベルA, B)                             |                                   | 単振動, 単振子, 減衰振動, 強制振動, 共振の問題についてほぼ正確に解ける。 |                                    |  |
|                                                                                                                                                                                               |      | 5週                                                                                                  | 波の数学的表現 (波動関数)、波の重ね合わせの原理と干渉、波の反射・屈折 (A LのレベルC)   |                                   | 波の数学的表現について理解する。                         |                                    |  |
|                                                                                                                                                                                               |      | 6週                                                                                                  | 波の反射 (固定端, 自由端), 弦の固有振動, 第2回演習出題 (A LのレベルC)       |                                   | 波の反射, 固有振動について理解する。                      |                                    |  |
|                                                                                                                                                                                               |      | 7週                                                                                                  | 第2回問題演習 (A LのレベルA, B)                             |                                   | 波の反射と屈折に関する問題をほぼ正確に解ける。                  |                                    |  |
|                                                                                                                                                                                               |      | 8週                                                                                                  | 中間試験, 第1,2回演習問題レポート提出                             |                                   |                                          |                                    |  |
|                                                                                                                                                                                               | 2ndQ | 9週                                                                                                  | 光波の基礎 (電磁波, 光速, 横波) (A LのレベルC)                    |                                   | 光波の基礎について理解する。                           |                                    |  |
|                                                                                                                                                                                               |      | 10週                                                                                                 | 光の反射・屈折とフェルマーの原理, 光波の干渉, 第3回演習出題 (A LのレベルC)       |                                   | 光の反射・屈折とフェルマーの原理について理解する。                |                                    |  |
|                                                                                                                                                                                               |      | 11週                                                                                                 | 第3回問題演習 (A LのレベルA, B)                             |                                   | 光波の反射と屈折, 干渉に関する問題をほぼ正確に解ける。             |                                    |  |
|                                                                                                                                                                                               |      | 12週                                                                                                 | 定在波とその応用 (レーザー)、光波の回折その応用 (回折格子, X線回折) (A LのレベルC) |                                   | 光波の回折について理解する。                           |                                    |  |
|                                                                                                                                                                                               |      | 13週                                                                                                 | 光の全反射と光ファイバー, 偏光と応用 (3Dグラス), 第4回演習出題 (A LのレベルC)   |                                   | 光の全反射と偏光について理解する。                        |                                    |  |
|                                                                                                                                                                                               |      | 14週                                                                                                 | 第4回問題演習 (A LのレベルA, B)                             |                                   | 光波の偏光に関する問題をほぼ正確に解ける。                    |                                    |  |
|                                                                                                                                                                                               |      | 15週                                                                                                 | 振動・波動の物理のまとめ (A LのレベルC)                           |                                   | 振動・波動についてまとめる。                           |                                    |  |
|                                                                                                                                                                                               |      | 16週                                                                                                 |                                                   |                                   |                                          |                                    |  |
| 後期                                                                                                                                                                                            | 3rdQ | 1週                                                                                                  | 温度と熱の基礎 (A LのレベルC)                                |                                   | 温度と熱の基礎について理解する。                         |                                    |  |

|  |      |     |                                          |                         |
|--|------|-----|------------------------------------------|-------------------------|
|  |      | 2週  | 熱の移動、熱力学0法則、第5回演習出題（A LのレベルC）            | 熱の移動、熱力学0法則について理解する。    |
|  |      | 3週  | 第5回問題演習（A LのレベルA、B）                      | 熱に関する各種問題をほぼ正確に解ける。     |
|  |      | 4週  | ボイル・シャルルの法則と理想気体の状態方程式（A LのレベルC）         | ボイル・シャルルの法則を理解する。       |
|  |      | 5週  | 気体の分子運動論、第6回演習問題（A LのレベルC）               | 気体の分子運動論を理解する。          |
|  |      | 6週  | 第6回問題演習（A LのレベルA、B）                      | 気体に関する各種問題をほぼ正確に解ける。    |
|  |      | 7週  | 中間試験、第5、6回演習問題レポート提出                     |                         |
|  |      | 8週  | 理想気体の内部エネルギー、エネルギー等分配の法則（A LのレベルC）       | 理想気体の内部エネルギーについて理解する。   |
|  | 4thQ | 9週  | マクスウェルの速度分布、平均自由行程（A LのレベルC）             | マクスウェルの速度分布について理解する。    |
|  |      | 10週 | 熱力学第1法則、モル比熱、第7回演習問題（A LのレベルC）           | 熱力学第1法則について理解する。        |
|  |      | 11週 | 第7回問題演習（A LのレベルA、B）                      | 熱力学第1法則に関する問題をほぼ正確に解ける。 |
|  |      | 12週 | 理想気体の等温状態変化・断熱状態変化（A LのレベルC）             | 理想気体の状態変化について理解する。      |
|  |      | 13週 | 熱機関と熱力学第2法則、熱の流れと不可逆過程、第8回演習出題（A LのレベルC） | 熱力学第2法則について理解する。        |
|  |      | 14週 | 第8回問題演習（A LのレベルA、B）                      | 熱力学に関する問題をほぼ正確に解ける。     |
|  |      | 15週 | 熱および熱力学のまとめ（A LのレベルC）                    |                         |
|  |      | 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 |
|-------|----------|-------|------|------------------------------------------------|-------|-----|
| 専門的能力 | 分野別の専門工学 | 機械系分野 | 熱流体  | 閉じた系と開いた系、系の平衡、状態量などの意味を説明できる。                 | 2     |     |
|       |          |       |      | 閉じた系および開いた系が外界にする仕事をp-V線図で説明できる。               | 2     |     |
|       |          |       |      | 内部エネルギーやエンタルピーの変化量と温度の関係を説明できる。                | 2     |     |
|       |          |       |      | 熱力学の第二法則を説明できる。                                | 2     |     |
|       |          |       |      | エントロピーの定義を理解し、可逆変化および不可逆変化におけるエントロピーの変化を説明できる。 | 2     |     |

#### 評価割合

|        | 中間試験 | 期末試験 | レポート | 合計  |
|--------|------|------|------|-----|
| 総合評価割合 | 200  | 200  | 160  | 560 |
| 前期     | 100  | 100  | 80   | 280 |
| 後期     | 100  | 100  | 80   | 280 |
| 学年     | 0    | 0    | 0    | 0   |