

|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                         |           |                                               |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------|----|
| 呉工業高等専門学校                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                         |           | 授業科目                                          | 物理 |
| 科目基礎情報                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                         |           |                                               |    |
| 科目番号                                                                                                                 | 0089                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | 科目区分                                    | 一般 / 選択必修 |                                               |    |
| 授業形態                                                                                                                 | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | 単位の種別と単位数                               | 履修単位: 3   |                                               |    |
| 開設学科                                                                                                                 | 機械工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 対象学年                                    | 2         |                                               |    |
| 開設期                                                                                                                  | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | 週時間数                                    | 3         |                                               |    |
| 教科書/教材                                                                                                               | 総合物理Ⅰ 力と運動・熱・総合物理Ⅱ 波・電気と磁気 (数研出版), センサー総合物理 (啓林館)                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                         |           |                                               |    |
| 担当教員                                                                                                                 | 笠井 聖二                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                         |           |                                               |    |
| 到達目標                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                         |           |                                               |    |
| 全ての学習項目について、知識を身につけ関係する計算ができるようになる。<br>全ての学習項目について、現象・式を理解して、説明ができるようになる。<br>全ての学習項目について、物理に関する知識・理解を、他の場面で使えるようになる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                         |           |                                               |    |
| 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                                                                                                                | 全ての学習項目について、広い知識を身につけ関係する計算ができる                                                                                                                                                                                                                                                        |      | 全ての学習項目について、知識を身につけ関係する計算ができる           |           | 一部または全ての学習項目について、知識を身につけ関係する計算ができない           |    |
| 評価項目2                                                                                                                | 全ての学習項目について、より広く・深く現象・式を理解して、よりよく説明ができるようになる。                                                                                                                                                                                                                                          |      | 全ての学習項目について、現象・式を理解して、説明ができるようになる。      |           | 一部または全ての学習項目について、現象・式を十分に理解しておらず、十分な説明ができない。  |    |
| 評価項目3                                                                                                                | 全ての学習項目について、物理に関する知識・理解を、他のより広い場面で使うことができる。                                                                                                                                                                                                                                            |      | 全ての学習項目について、物理に関する知識・理解を、他の場面で使うことができる。 |           | 一部または全ての学習項目について、物理に関する知識・理解を、他の場面で使うことができない。 |    |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                         |           |                                               |    |
| 学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HB)                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                         |           |                                               |    |
| 教育方法等                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                         |           |                                               |    |
| 概要                                                                                                                   | 力学・波・電気・電磁気に関する基本的な概念及び法則を理解し、自然のまざまな物理現象と基本的な概念を結びつけ自分で考えられるようになる。                                                                                                                                                                                                                    |      |                                         |           |                                               |    |
| 授業の進め方・方法                                                                                                            | 学生の主体的な「学び合い」を基本として授業を進める。授業までに内容の事前学習を前提とする。授業時間では、事前に学習した内容の確認や課題等を学生達でおこなう。授業の最後に、学習内容の確認テストを実施する。                                                                                                                                                                                  |      |                                         |           |                                               |    |
| 注意点                                                                                                                  | 単位の認定は、授業態度が良好であり、課題・宿題を全て提出し、内容がすべて良好であることが前提です。定期試験を70点、小テストなどの定期試験以外を30点で評価し、合計点が60点以上で単位を認定する。定期試験において、前期末は前期全範囲、学年末は1年間の全範囲とする。<br>自宅学習で、理解の確認と定着を進めることが必要です。必要な既学習内容を理解していない場合には、補習等をおこなう場合があります。「問題を解ける」とは、単に公式を覚え計算できることということではなく、学習した考え方や概念を使い、問題を正しく理解し、その結果として解答できるということです。 |      |                                         |           |                                               |    |
| 授業計画                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                         |           |                                               |    |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 週    | 授業内容                                    |           | 週ごとの到達目標                                      |    |
| 前期                                                                                                                   | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1週   | ガイダンス<br>1年力学復習                         |           |                                               |    |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2週   | 力学 (運動量・力積と運動の保存)<br>1年力学復習             |           |                                               |    |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3週   | 力学 (衝突・分裂)<br>1年力学復習                    |           |                                               |    |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4週   | 力学 (円運動と向心力, 万有引力)<br>1年力学復習            |           |                                               |    |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5週   | 力学 (慣性力・万有引力)<br>1年力学復習                 |           |                                               |    |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6週   | 5週目までの内容の総復習                            |           |                                               |    |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 7週   | 中間試験                                    |           |                                               |    |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8週   | 答案返却・解答説明<br>力学 (単振動)                   |           |                                               |    |
|                                                                                                                      | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 9週   | 力学 (単振動)                                |           |                                               |    |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 10週  | 波動 (波という現象とその特徴)                        |           |                                               |    |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 11週  | 波動 (波の伝わり方)                             |           |                                               |    |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 12週  | 波動 (波による現象)                             |           |                                               |    |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 13週  | 波動 (音と音に関係する現象)                         |           |                                               |    |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 14週  | 波動 (共鳴・共振)                              |           |                                               |    |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 15週  | 期末試験                                    |           |                                               |    |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 16週  | 答案返却・解答説明                               |           |                                               |    |
| 後期                                                                                                                   | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1週   | 力学試験・波動 (ドップラー効果の特徴と式)                  |           |                                               |    |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2週   | 波動 (ドップラー効果の式の導出)                       |           |                                               |    |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3週   | 波動 (光)                                  |           |                                               |    |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4週   | 波動 (光の干渉)                               |           |                                               |    |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5週   | 波動 (光の干渉)                               |           |                                               |    |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6週   | 電気 (静電気力)                               |           |                                               |    |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 7週   | 電気 (電場と電気力線)                            |           |                                               |    |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8週   | 中間試験                                    |           |                                               |    |

|  |      |     |                  |  |
|--|------|-----|------------------|--|
|  | 4thQ | 9週  | 答案返却・解答説明        |  |
|  |      | 10週 | 電気（電位とエネルギー・仕事）  |  |
|  |      | 11週 | 電気（物質と電場・コンデンサー） |  |
|  |      | 12週 | 定着度試験・電気（コンデンサー） |  |
|  |      | 13週 | 電気（コンデンサー）       |  |
|  |      | 14週 | 電気（抵抗と電流）        |  |
|  |      | 15週 | 学年末試験            |  |
|  |      | 16週 | 答案返却・解答説明        |  |

# 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   | 物体の質量と速度から運動量を求めることができる。                      | 2     |     |
|       |      |      |      | 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。            | 2     |     |
|       |      |      |      | 運動量保存則を様々な物理量の計算に利用できる。                       | 2     |     |
|       |      |      |      | 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     |     |
|       |      |      | 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     |     |
|       |      | 物理実験 | 物理実験 | 測定機器などの取り扱い方を理解し、基本的な操作を行うことができる。             | 3     |     |
|       |      |      |      | 安全を確保して、実験を行うことができる。                          | 3     |     |
|       |      |      |      | 実験報告書を決められた形式で作成できる。                          | 3     |     |
|       |      |      |      | 有効数字を考慮して、データを集計することができる。                     | 3     |     |
|       |      |      |      | 波に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。             | 3     |     |
|       |      |      |      | 光に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。             | 3     |     |
|       |      |      |      | 電磁気に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。           | 3     |     |

## 評価割合

|           | 定期試験 | 定期試験以外 | 合計  |
|-----------|------|--------|-----|
| 総合評価割合    | 72   | 28     | 100 |
| 知識・計算     | 28   | 0      | 28  |
| 理解        | 44   | 0      | 44  |
| 小テスト・宿題など | 0    | 28     | 28  |