

|                                                                |                                                             |                                 |                                        |                                 |                                                 |                                         |  |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 弓削商船高等専門学校                                                     |                                                             | 開講年度                            | 令和03年度 (2021年度)                        |                                 | 授業科目                                            | 応用物理 1                                  |  |
| 科目基礎情報                                                         |                                                             |                                 |                                        |                                 |                                                 |                                         |  |
| 科目番号                                                           | 0084                                                        |                                 | 科目区分                                   |                                 | 専門 / 必修                                         |                                         |  |
| 授業形態                                                           | 授業                                                          |                                 | 単位の種別と単位数                              |                                 | 履修単位: 2                                         |                                         |  |
| 開設学科                                                           | 電子機械工学科                                                     |                                 | 対象学年                                   |                                 | 4                                               |                                         |  |
| 開設期                                                            | 通年                                                          |                                 | 週時間数                                   |                                 | 2                                               |                                         |  |
| 教科書/教材                                                         | 物理学基礎: 原康夫 (学術図書出版)                                         |                                 |                                        |                                 |                                                 |                                         |  |
| 担当教員                                                           | 河合 智賀                                                       |                                 |                                        |                                 |                                                 |                                         |  |
| 到達目標                                                           |                                                             |                                 |                                        |                                 |                                                 |                                         |  |
| :低学年で学んだ物理の知識をベースにより発展的な内容を学び、工学・技術の基礎としてのさまざまな物理現象とその応用を理解する。 |                                                             |                                 |                                        |                                 |                                                 |                                         |  |
| 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                                       |                                         |  |
| 位置、速度、加速度の関係と運動方程式について、ベクトルを用いて図示できる                           | それぞれについて図示でき、運動方程式との各項との関係を説明できる。                           |                                 | それぞれの基本的な意味を説明できる。                     |                                 | それぞれの基本的な関係を説明できない                              |                                         |  |
| 力学的エネルギー保存則と、運動エネルギー/位置エネルギーについて説明できる。                         | 運動エネルギーと位置エネルギーを計算し、保存力の働く系において力学的エネルギー保存則を導出することができる。      |                                 | 運動エネルギーと位置エネルギーの意味を知っている。              |                                 | 運動エネルギーと位置エネルギーの意味を知らない。                        |                                         |  |
| 剛体の慣性モーメントを計算し、回転の運動方程式を解くことができる。                              | 剛体の慣性モーメントを計算し、回転の運動方程式を解くことができる。                           |                                 | 剛体の慣性モーメントと回転の運動方程式について、いずれかを解くことができる。 |                                 | 剛体の慣性モーメントの求めかたも回転の運動方程式の解き方も知らない。              |                                         |  |
| 光の基本的な性質と、それを用いた工学的な応用について説明できる。                               | 光の波長、回折、反射、屈折について知っており、これらを用いた工学的な機器についてどのように活用されているか説明できる。 |                                 | 光の波長、回折、反射、屈折についてあやふやだが知っている。          |                                 | 光の波長、回折、反射、屈折について全く知らない。                        |                                         |  |
| 気体の状態方程式、熱力学の第一/第二法則を説明できる。                                    | 気体の状態方程式から状態変化を計算でき、熱力学の第一/第二法則の意味について説明できる。                |                                 | 気体の状態方程式、熱力学の第一/第二法則についてあやふやだが知っている。   |                                 | 気体の状態方程式、熱力学の第一/第二法則について全く知らない。                 |                                         |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                  |                                                             |                                 |                                        |                                 |                                                 |                                         |  |
| 専門 A1 専門 A2 教養 B2 教養 D1 教養 D2                                  |                                                             |                                 |                                        |                                 |                                                 |                                         |  |
| 教育方法等                                                          |                                                             |                                 |                                        |                                 |                                                 |                                         |  |
| 概要                                                             | 全ての工学の基礎という位置付けから、物理学の諸現象を理解することを目指す。                       |                                 |                                        |                                 |                                                 |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                      | 講義を基本とし、理解を助けるために板書、計算問題による演習を実施する。                         |                                 |                                        |                                 |                                                 |                                         |  |
| 注意点                                                            | 物理、電磁気学、流体力学、熱力学、振動光学、エネルギー工学 と関連する。                        |                                 |                                        |                                 |                                                 |                                         |  |
| 実務経験のある教員による授業科目                                               |                                                             |                                 |                                        |                                 |                                                 |                                         |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                   |                                                             |                                 |                                        |                                 |                                                 |                                         |  |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                            |                                                             | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                                        | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                                 | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |  |
|                                                                |                                                             |                                 |                                        |                                 |                                                 |                                         |  |
| 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、応用物理で学んでほしいこと                    |                                 | 授業全体の流れを把握し、学習への動機付けができる。                       |                                         |  |
|                                                                |                                                             | 2週                              | 力学の基本                                  |                                 | 位置、速度と加速度についてベクトルで表現できる。                        |                                         |  |
|                                                                |                                                             | 3週                              | 力学の基本                                  |                                 | 位置、速度と加速度についてベクトルで表現できる。                        |                                         |  |
|                                                                |                                                             | 4週                              | 力学の基本                                  |                                 | ニュートンの運動の3法則について説明できる。                          |                                         |  |
|                                                                |                                                             | 5週                              | 力学の基本                                  |                                 | ニュートンの運動の3法則について説明できる。                          |                                         |  |
|                                                                |                                                             | 6週                              | 力と運動                                   |                                 | 微分方程式を使って、力と運動の関係を説明できる。                        |                                         |  |
|                                                                |                                                             | 7週                              | 力と運動                                   |                                 | 微分方程式を使って、力と運動の関係を説明できる。                        |                                         |  |
|                                                                |                                                             | 8週                              | 中間試験                                   |                                 |                                                 |                                         |  |
|                                                                | 2ndQ                                                        | 9週                              | 成績周知, 力学的エネルギー                         |                                 | 保存力と力学的エネルギー保存則を理解し、運動エネルギーと位置エネルギーを計算することができる。 |                                         |  |
|                                                                |                                                             | 10週                             | 力学的エネルギー                               |                                 | 保存力と力学的エネルギー保存則を理解し、運動エネルギーと位置エネルギーを計算することができる。 |                                         |  |
|                                                                |                                                             | 11週                             | 質点系の運動方程式                              |                                 | 質点系の重心を図示し、全運動量と重心に対する運動方程式を立てることができる。          |                                         |  |
|                                                                |                                                             | 12週                             | 質点系の運動方程式                              |                                 | 運動量保存則の意味について理解し、数式を用いて説明できる。                   |                                         |  |
|                                                                |                                                             | 13週                             | 質点系の運動方程式                              |                                 | 運動量保存則の意味について理解し、数式を用いて説明できる。                   |                                         |  |
|                                                                |                                                             | 14週                             | 質点系の角運動量                               |                                 | 質点の角運動量を図示し、その大きさと向きを求めることができる。                 |                                         |  |
|                                                                |                                                             | 15週                             | 質点系の角運動量                               |                                 | 質点系について回転の運動方程式を立てることができる。                      |                                         |  |
|                                                                |                                                             | 16週                             |                                        |                                 |                                                 |                                         |  |
| 後期                                                             | 3rdQ                                                        | 1週                              | 成績周知、試験内容の解説                           |                                 | 期末試験結果の確認                                       |                                         |  |
|                                                                |                                                             | 2週                              | 剛体の力学                                  |                                 | 質点系の考えを元に、剛体の回転軸周りの運動方程式を立てることができる。             |                                         |  |
|                                                                |                                                             | 3週                              | 剛体の力学                                  |                                 | 剛体の慣性モーメントを計算できる。                               |                                         |  |

|  |      |     |         |                                     |
|--|------|-----|---------|-------------------------------------|
|  |      | 4週  | 剛体の力学   | 剛体の回転運動についての運動方程式を解くことができる。         |
|  |      | 5週  | 剛体の力学   | 剛体の回転運動についての運動方程式を解くことができる。         |
|  |      | 6週  | 変形する物体  | 応力の種類を知っており、定義を説明できる。               |
|  |      | 7週  | 変形する物体  | 応力の種類を知っており、その向きと大きさを図示できる。         |
|  |      | 8週  | 中間試験    |                                     |
|  | 4thQ | 9週  | 成績周知、流体 | 流体の連続の方程式についてその意味を説明できる。            |
|  |      | 10週 | 流体      | 流体のベルヌーイの定理、トリチェリの法則についてその意味を説明できる。 |
|  |      | 11週 | 流体      | 流体のベルヌーイの定理、トリチェリの法則についてその意味を説明できる。 |
|  |      | 12週 | 振動      | 物体が振動する運動について、微分方程式による記述が理解できる。     |
|  |      | 13週 | 振動      | 物体が振動する運動について、微分方程式による記述が理解できる。     |
|  |      | 14週 | 波動      | 波の周波数と波長の関係、位相について説明できる。            |
|  |      | 15週 | 波動      | 波が固定端と自由端でどのように反射するか説明できる。          |
|  |      | 16週 |         |                                     |

| 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  | 70 | 0  | 0    | 0  | 0       | 30  | 100 |
| 基礎的能力   | 70 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 70  |
| 専門的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 30  | 30  |