

|                                                                                                                                                                                                                |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                 |                                                                               |                                                                         |                                                    |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--|
| 広島商船高等専門学校                                                                                                                                                                                                     |      | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 令和06年度 (2024年度) |                                                                               | 授業科目                                                                    | 物理 (D3)                                            |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                 |                                                                               |                                                                         |                                                    |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                           |      | 1931006                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 | 科目区分                                                                          | 一般 / 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                                                                                                                                                                                                           |      | 一般教科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 | 対象学年                                                                          | 3                                                                       |                                                    |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                            |      | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 | 週時間数                                                                          | 2                                                                       |                                                    |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                         |      | 「物理基礎」高木堅志郎、植松恒夫編（啓林館）、「物理」高木堅志郎、植松恒夫編（啓林館）、「学習到達度試験（物理）過去問演習」藤原滋泰（ <a href="http://www.hiroshima-cmt.ac.jp/faculty/ippan/007.html">http://www.hiroshima-cmt.ac.jp/faculty/ippan/007.html</a> ）／参考図書：「機械系の運動と振動の基礎・基本」 瀧口三千弘・藤野俊和・藤原滋泰（海文堂）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                                                                               |                                                                         |                                                    |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                           |      | 藤原 滋泰                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                                                                               |                                                                         |                                                    |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                 |                                                                               |                                                                         |                                                    |  |
| (1) 波の基本的性質を学び、身近な波である音や光について理解し、波についての各種の物理量を計算できるようになる。<br>(2) 大きさのある剛体の重心や釣り合いの関係について、具体的な計算ができるようになる。<br>(3) 運動の法則をもとに、2つの物体が衝突したり、1つの物体が分裂したりする際に成り立つ法則について理解出来るようになる。<br>(4) 微分積分を用いた、簡易な力学の問題を解けるようになる。 |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                 |                                                                               |                                                                         |                                                    |  |
| 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                                                                                                                                                                                                          |      | ドブラー効果や弦や気柱の振動、共鳴や共振についてについての複雑な問題が解ける。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 | 音源の振動、ドブラー効果、弦や気柱の振動、共鳴についてについての基本的な計算ができる。                                   |                                                                         | 音波、音源の振動、ドブラー効果、弦や気柱の振動について説明できない。または、基本的な計算が出来ない。 |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                          |      | 物体の釣り合いの条件、滑らかな面への斜め衝突、衝突とエネルギーの保存、運動量と力学的エネルギーについての複雑な問題が解ける。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 | 剛体のつりあい、運動量の保存、反発係数、弾性衝突、非弾性衝突、完全非弾性衝突についての基本的な計算ができる。                        |                                                                         | 物体の重心、運動量、反発係数について説明できない。または、基本的な計算が出来ない。          |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                          |      | 速度、加速度、変位の問題を微分積分を用いて解くことが出来る。また、簡単な運動について微分方程式の形で運動方程式を立て、初期値問題として解くこともできる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 | 速度、加速度、変位の基本的な問題を微分積分を用いて解くことが出来る。また、仕事、力積、位置エネルギーと力の基本的な問題を微分積分を用いて解くことが出来る。 |                                                                         | 速度、加速度、変位の概念を微分積分を用いて説明することが出来ない。                  |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                 |                                                                               |                                                                         |                                                    |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                          |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                 |                                                                               |                                                                         |                                                    |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                             |      | (1) 大きさのある剛体の重心や釣り合いの関係について学習する。<br>(2) 2物体が衝突したり、1つの物体が分裂したりする際に成り立つ法則について学ぶ。<br>(3) 自動車の様な乗り物の運動や、ボールの運動の様な、速さや動く向きが絶えず変化し、良く観察すると複雑な運動を微分積分を用いて表す方法を学ぶ。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |                                                                               |                                                                         |                                                    |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                      |      | (1) 講義を行い、ノートをとってもらった後に、演習プリントを配布し、問題を解いてもらう。<br>(2) 問題を解き、発表する際には、質疑応答を行うことで互いの理解を深める様にする。<br>(3) 理解した内容をチェックするために、Blackboardのオンラインテストを受講して下さい。<br>(4) Blackboardから配信している、学習到達度試験対策の電子書籍をダウンロードして、問題演習に役立てて下さい。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |                                                                               |                                                                         |                                                    |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                            |      | (1) 物理量の持つ意味と単位を明確に理解する。例えば、電子、電流、磁界、加速度、力、運動の法則、運動方程式、モーメントと重心、熱量、比熱、理想気体といった用語を自分の言葉で説明出来るくらい明確に理解する。用語の捕らえ方の違いから来る誤解を招かない様に注意する。<br>(2) 用語の意味を踏まえた上で、法則の意味（イメージ）がつかめているかどうか、公式の導出過程が解ったかどうかを確認する。ノートに枠で囲ってある式は必ず覚える。<br>(3) 特に試験前には、演習プリントを自力で解き直す（最初から、ノートや解答を見て答えだけを探そうとしない）。自分で考えながら解く事で、法則の適用の仕方を身に付ける。<br>(4) 授業態度を含め、あたりまえの事をきちんとやる。苦手だからこそ、ノート、演習プリントは完全に提出できる様、毎時間、常に整えておきましょう。<br>試験問題の大半を占める演習プリントの問題を解ける様にしておく。解けない場合は、必ず質問して下さい。質問をする時は、ノートやプリントを持って来て下さい。<br>(5) 何が足りなかったから解けなかったのか、何が理解出来ていれば解けていたのかを認識出来る様に、ある程度の長時間を掛けて頑張ってください。<br>(6) 専門科目の「工業力学」、「材料力学」、「電気回路」、「電子電気工学」、「電磁気学」、「応用物理」等に発展して行く為の基礎を取り扱う。 |                 |                                                                               |                                                                         |                                                    |  |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1. 波の反射と屈折・音    |                                                                               | 1-(1) 波の反射と屈折、ホイヘンスの原理についての問題が解ける。<br>1-(2) 音波について説明でき、音波の性質に関する問題が解ける。 |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                |      | 2週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1. 波の反射と屈折・音    |                                                                               | 1-(3) 音源の振動、ドブラー効果についての計算ができる。                                          |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                |      | 3週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1. 波の反射と屈折・音    |                                                                               | 1-(4) 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。                               |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                |      | 4週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1. 波の反射と屈折・音    |                                                                               | 1-(5) 気柱の長さ、音速から、閉管、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)。                     |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                |      | 5週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1. 波の反射と屈折・音    |                                                                               | 1-(6) 共振、共鳴現象について具体例を挙げることができる。                                         |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                |      | 6週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2. 光            |                                                                               | 2-(1) 光の進み方、光の性質についての問題が解ける。                                            |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                |      | 7週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2. 光            |                                                                               | 2-(2) レンズ、光の回折と干渉についての計算ができる。                                           |                                                    |  |

|  |      |     |                   |                                                                                    |
|--|------|-----|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  |      | 8週  | 前期中間試験<br>答案返却・解説 |                                                                                    |
|  | 2ndQ | 9週  | 3. 剛体のつりあい        | 3-(1) 物体に働く力の合成についての計算ができる。<br>3-(2) 物体の重心の計算ができる。                                 |
|  |      | 10週 | 3. 剛体のつりあい        | 3-(3) 物体の釣り合いの条件の問題を解くことができる。                                                      |
|  |      | 11週 | 4. 運動量の保存・反発係数    | 4-(1) 運動量、運動量の変化と力積の問題を解くことができる。                                                   |
|  |      | 12週 | 4. 運動量の保存・反発係数    | 4-(2) 運動量の保存についての問題を解くことができる。                                                      |
|  |      | 13週 | 4. 運動量の保存・反発係数    | 4-(3) 反発係数、弾性衝突、非弾性衝突、完全非弾性衝突の計算ができる。                                              |
|  |      | 14週 | 5. 微分積分を用いた力学     | 5-(1) 速度、加速度、変位の問題を微分積分を用いて解くことができる。<br>5-(2) 仕事、力積、位置エネルギーと力の問題を微分積分を用いて解くことができる。 |
|  |      | 15週 | 5. 微分積分を用いた力学     | 5-(3) 簡単な運動について微分方程式の形で運動方程式を立て、初期値問題として解くことができる。                                  |
|  |      | 16週 | 前期期末試験<br>答案返却・解説 |                                                                                    |

## 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  | 65 | 10 | 0    | 25 | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 40 | 5  | 0    | 20 | 0       | 0   | 65  |
| 専門的能力   | 25 | 5  | 0    | 5  | 0       | 0   | 35  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |