

|                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |                                                                        |                                   |                                                                             |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                     |      | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                               | 令和05年度 (2023年度)  |                                                                        | 授業科目                              | 力学基礎                                                                        |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |                                                                        |                                   |                                                                             |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                           |      | 1A026                                                                                                                                                                                                                                              |                  | 科目区分                                                                   |                                   | 一般 / 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                                                                                                                                                                                                                                           |      | 一般教育                                                                                                                                                                                                                                               |                  | 対象学年                                                                   |                                   | 1                                                                           |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                            |      | 通年                                                                                                                                                                                                                                                 |                  | 週時間数                                                                   |                                   | 2                                                                           |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                         |      | 総合物理 1 ー力と運動・熱ー, 新課程 リードα 物理基礎・物理, フォローアップドリル物理基礎/物理, 改訂版フォトサイエンス物理図録                                                                                                                                                                              |                  |                                                                        |                                   |                                                                             |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                           |      | 木村 清和                                                                                                                                                                                                                                              |                  |                                                                        |                                   |                                                                             |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |                                                                        |                                   |                                                                             |  |
| <input type="checkbox"/> 高校物理程度の力学の基礎を理解し, 代表的な系について運動方程式を立てることができる.<br><input type="checkbox"/> 質点の位置・速度・加速度を求めることができる.<br><input type="checkbox"/> 力学的エネルギー保存則と運動量保存則を使うことができる.<br><input type="checkbox"/> 運動方程式や各種保存則を利用し, 質点の運動を扱うことができる. |      |                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |                                                                        |                                   |                                                                             |  |
| 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                                                                                                                                                                                                                                          |      | 質点の位置・速度・加速度に関する基本的な考え方を深く理解し, 発展的な問題に適用できる.                                                                                                                                                                                                       |                  | 質点の位置・速度・加速度に関する基本的な考え方を理解し, 基本的な問題に適用できる.                             |                                   | 質点の位置・速度・加速度に関する基本的な考え方を理解しておらず, 基本的な問題に適用できない.                             |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                          |      | 運動の法則に関する基本的な考え方を深く理解し, 質点や剛体のつりあいや, 質点の運動に関する発展的な問題に適用できる.                                                                                                                                                                                        |                  | 運動の法則に関する基本的な考え方を理解し, 質点や剛体のつりあいや, 質点の運動に関する基本的な問題に適用できる.              |                                   | 運動の法則に関する基本的な考え方を理解しておらず, 質点や剛体のつりあいや, 質点の運動に関する基本的な問題に適用できない.              |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                          |      | 運動量の保存則と力学的エネルギー保存則に関する基本的な考え方を深く理解し, 発展的な問題に適用できる.                                                                                                                                                                                                |                  | 運動量の保存則と力学的エネルギー保存則に関する基本的な考え方を理解し, 基本的な問題に適用できる.                      |                                   | 運動量の保存則と力学的エネルギー保存則に関する基本的な考え方を理解しておらず, 基本的な問題に適用できない.                      |  |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                          |      | 運動方程式や各種保存則, 万有引力の法則に関する基本的な考え方を深く理解し, 等速円運動や単振動, 惑星の運動に関する発展的な問題に適用できる.                                                                                                                                                                           |                  | 運動方程式や各種保存則, 万有引力の法則に関する基本的な考え方を理解し, 等速円運動や単振動, 惑星の運動に関する基本的な問題に適用できる. |                                   | 運動方程式や各種保存則, 万有引力の法則に関する基本的な考え方を理解しておらず, 等速円運動や単振動, 惑星の運動に関する基本的な問題に適用できない. |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |                                                                        |                                   |                                                                             |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |                                                                        |                                   |                                                                             |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                             |      | 高校物理の教科書にほぼ則して, 力学について講義します.                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                        |                                   |                                                                             |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                      |      | 座学                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |                                                                        |                                   |                                                                             |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                            |      | 【事前に行う準備学習】教科書の解説を読み, 例題や演習問題を解くことで基礎的な理解を深めておくこと.<br><br>様々な学問の中で, 物理学はその修得に著しい困難を感じる学生が特に多い学問です. 復習を中心に, 日頃から地道に学習に努めて下さい. また一人では解決できそうにない疑問点を, 納得できないまま何日も放置しないようにしましょう. このような疑問点は決して一人で抱え込んだりせず, 先生や物理の得意な級友に, その都度早め早めに質問して教えてもらうことを強くお勧めします. |                  |                                                                        |                                   |                                                                             |  |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                 | 運動の表し方(1)        |                                                                        | 等速直線運動                            |                                                                             |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                |      | 2週                                                                                                                                                                                                                                                 | 運動の表し方(2)        |                                                                        | 変位・速度・平均速度・瞬間の速度                  |                                                                             |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                |      | 3週                                                                                                                                                                                                                                                 | 運動の表し方(3)        |                                                                        | 速度の合成・相対速度                        |                                                                             |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                |      | 4週                                                                                                                                                                                                                                                 | 加速度              |                                                                        | 等加速度直線運動                          |                                                                             |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                |      | 5週                                                                                                                                                                                                                                                 | 落体の運動(1)         |                                                                        | 自由落下・鉛直投射                         |                                                                             |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                |      | 6週                                                                                                                                                                                                                                                 | 落体の運動(2)         |                                                                        | 水平投射                              |                                                                             |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                |      | 7週                                                                                                                                                                                                                                                 | 落体の運動(3)         |                                                                        | 斜方投射                              |                                                                             |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                |      | 8週                                                                                                                                                                                                                                                 | 前期中間試験           |                                                                        | 第7週までの内容                          |                                                                             |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                | 2ndQ | 9週                                                                                                                                                                                                                                                 | 力のつりあい           |                                                                        | 力のつりあい・作用反作用の法則                   |                                                                             |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                |      | 10週                                                                                                                                                                                                                                                | 運動の法則(1)         |                                                                        | 運動方程式                             |                                                                             |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                |      | 11週                                                                                                                                                                                                                                                | 運動の法則(2)         |                                                                        | 運動方程式を用いた質点の運動の解析                 |                                                                             |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                |      | 12週                                                                                                                                                                                                                                                | 摩擦を受ける運動         |                                                                        | 静止摩擦力・動摩擦力                        |                                                                             |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                |      | 13週                                                                                                                                                                                                                                                | 液体や気体から受ける力      |                                                                        | 圧力・浮力・空気の抵抗                       |                                                                             |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                |      | 14週                                                                                                                                                                                                                                                | 剛体にはたらく力のつりあい    |                                                                        | 力のモーメント・剛体のつりあい・剛体にはたらく力の合力・偶力・重心 |                                                                             |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                |      | 15週                                                                                                                                                                                                                                                | 前期定期試験答案返却       |                                                                        | 答案返却・まとめ                          |                                                                             |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                |      | 16週                                                                                                                                                                                                                                                |                  |                                                                        |                                   |                                                                             |  |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                             | 3rdQ | 1週                                                                                                                                                                                                                                                 | 仕事               |                                                                        | 仕事・仕事の原理・仕事率                      |                                                                             |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                |      | 2週                                                                                                                                                                                                                                                 | 運動エネルギー, 位置エネルギー |                                                                        | 運動エネルギー・重力の位置エネルギー・弾性力の位置エネルギー    |                                                                             |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                |      | 3週                                                                                                                                                                                                                                                 | 力学的エネルギーの保存(1)   |                                                                        | 力学的エネルギー保存則                       |                                                                             |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                |      | 4週                                                                                                                                                                                                                                                 | 力学的エネルギーの保存(2)   |                                                                        | 力学的エネルギー保存則の応用                    |                                                                             |  |

|  |      |     |            |                         |
|--|------|-----|------------|-------------------------|
|  |      | 5週  | 運動量と力積     | 運動量・力積・運動量と力積の関係        |
|  |      | 6週  | 運動量保存則     | 運動量保存則                  |
|  |      | 7週  | 反発係数       | 反発係数・2物体の衝突             |
|  |      | 8週  | 後期中間試験     | 第7週までの内容                |
|  | 4thQ | 9週  | 等速円運動(1)   | 単振動の角速度・周期・回転数          |
|  |      | 10週 | 等速円運動(2)   | 等速円運動の加速度・等速円運動に必要な力    |
|  |      | 11週 | 慣性力        | 慣性力                     |
|  |      | 12週 | 単振動(1)     | 単振動の変位・速度・加速度           |
|  |      | 13週 | 単振動(2)     | 単振動に必要な力・単振動の運動方程式とその応用 |
|  |      | 14週 | 万有引力       | ケプラーの法則・万有引力            |
|  |      | 15週 | 後期定期試験答案返却 | 答案返却・まとめ                |
|  |      | 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  | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 基礎的能力   | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 専門的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |