

|                                                                                                                   |      |                                 |                 |                                        |                        |                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------|-----------------|----------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------|-----|
| 富山高等専門学校                                                                                                          |      | 開講年度                            | 令和05年度 (2023年度) |                                        | 授業科目                   | 物理学Ⅱ B                                  |     |
| 科目基礎情報                                                                                                            |      |                                 |                 |                                        |                        |                                         |     |
| 科目番号                                                                                                              |      | 0031                            |                 | 科目区分                                   |                        | 一般 / 選択                                 |     |
| 授業形態                                                                                                              |      | 授業                              |                 | 単位の種別と単位数                              |                        | 履修単位: 1                                 |     |
| 開設学科                                                                                                              |      | 機械システム工学科                       |                 | 対象学年                                   |                        | 2                                       |     |
| 開設期                                                                                                               |      | 後期                              |                 | 週時間数                                   |                        | 2                                       |     |
| 教科書/教材                                                                                                            |      | 物理基礎、物理 (数研出版)                  |                 |                                        |                        |                                         |     |
| 担当教員                                                                                                              |      | 石田 善彦                           |                 |                                        |                        |                                         |     |
| 到達目標                                                                                                              |      |                                 |                 |                                        |                        |                                         |     |
| 1. 運動量の概念を理解し問題を解くことができる。<br>2. 円運動の概念を理解し問題を解くことができる。<br>3. 単振動の概念を理解し問題を解くことができる。<br>4. 万有引力の概念を理解し問題を解くことができる。 |      |                                 |                 |                                        |                        |                                         |     |
| 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                                                                                                             |      | 運動量の概念を理解し応用問題が解ける。             |                 | 運動量の概念を理解し基本問題が解ける。                    |                        | 運動量の概念を理解できない                           |     |
| 評価項目2                                                                                                             |      | 円運動を理解し、応用問題が解ける。               |                 | 円運動を理解し、基本問題が解ける。                      |                        | 円運動を理解できない                              |     |
| 評価項目3                                                                                                             |      | 単振動を理解し、応用問題が解ける                |                 | 単振動を理解し、基本問題が解ける                       |                        | 単振動を理解できない                              |     |
| 評価項目4                                                                                                             |      | 万有引力を理解し、応用問題が解ける               |                 | 万有引力を理解し、基本問題が解ける                      |                        | 万有引力を理解できない                             |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                     |      |                                 |                 |                                        |                        |                                         |     |
| 教育方法等                                                                                                             |      |                                 |                 |                                        |                        |                                         |     |
| 概要                                                                                                                |      | 覚えるのではなく理解して定着させることに主眼を置く。      |                 |                                        |                        |                                         |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                         |      | 講義および実験                         |                 |                                        |                        |                                         |     |
| 注意点                                                                                                               |      | 質問等は授業時間や放課後等できるだけ早く解決するように。    |                 |                                        |                        |                                         |     |
| 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               |                                         |     |
| 後期                                                                                                                | 3rdQ | 1週                              | 運動量と力積          |                                        | 力積が理解できる               |                                         |     |
|                                                                                                                   |      | 2週                              | 運動量保存(1)        |                                        | 運動量保存が理解できる            |                                         |     |
|                                                                                                                   |      | 3週                              | 運動量保存(2)        |                                        | 運動量保存の問題が解ける           |                                         |     |
|                                                                                                                   |      | 4週                              | 運動量保存(3)        |                                        |                        |                                         |     |
|                                                                                                                   |      | 5週                              | 反発係数(1)         |                                        | 反発係数が理解できる。            |                                         |     |
|                                                                                                                   |      | 6週                              | 反発係数(2)         |                                        | 反発係数の問題が解ける。           |                                         |     |
|                                                                                                                   |      | 7週                              | 問題演習            |                                        |                        |                                         |     |
|                                                                                                                   |      | 8週                              | 中間試験            |                                        |                        |                                         |     |
|                                                                                                                   | 4thQ | 9週                              | 等速円運動(1)        |                                        | 円運動の角速度、周期について理解する。    |                                         |     |
|                                                                                                                   |      | 10週                             | 等速円運動(2)        |                                        | 円運動の加速度、向心力について理解する。   |                                         |     |
|                                                                                                                   |      | 11週                             | 単振動(1)          |                                        | 単振動の変位、速さ、加速度について理解する。 |                                         |     |
|                                                                                                                   |      | 12週                             | 単振動(2)          |                                        | 単振動の問題が解ける。            |                                         |     |
|                                                                                                                   |      | 13週                             | 万有引力            |                                        | 惑星の運動、万有引力の法則を理解する。    |                                         |     |
|                                                                                                                   |      | 14週                             | 問題演習            |                                        |                        |                                         |     |
|                                                                                                                   |      | 15週                             | 期末試験            |                                        |                        |                                         |     |
|                                                                                                                   |      | 16週                             | 答案返却、解説、アンケート   |                                        |                        |                                         |     |
| 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              | 速度と加速度の概念を説明できる。                       |                        | 3                                       |     |
|                                                                                                                   |      |                                 |                 | 直線および平面運動において、2物体の相対速度、合成速度を求めることができる。 |                        | 3                                       |     |
|                                                                                                                   |      |                                 |                 | 等加速度直線運動の公式を用いて、物体の座標、時間、速度に関する計算ができる。 |                        | 3                                       |     |
|                                                                                                                   |      |                                 |                 | 平面内を移動する質点の運動を位置ベクトルの変化として扱うことができる。    |                        | 3                                       |     |
|                                                                                                                   |      |                                 |                 | 物体の変位、速度、加速度を微分・積分を用いて相互に計算することができる。   |                        | 3                                       |     |
|                                                                                                                   |      |                                 |                 | 平均の速度、平均の加速度を計算することができる。               |                        | 3                                       |     |
|                                                                                                                   |      |                                 |                 | 自由落下、及び鉛直投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。    |                        | 3                                       |     |
|                                                                                                                   |      |                                 |                 | 水平投射、及び斜方投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。    |                        | 3                                       |     |
|                                                                                                                   |      |                                 |                 | 物体に作用する力を図示することができる。                   |                        | 3                                       |     |
| 力の合成と分解をすることができる。                                                                                                 |      | 3                               |                 |                                        |                        |                                         |     |

|  |  |  |  |                                             |   |             |
|--|--|--|--|---------------------------------------------|---|-------------|
|  |  |  |  | 重力、抗力、張力、圧力について説明できる。                       | 3 |             |
|  |  |  |  | フックの法則を用いて、弾性力の大きさを求めることができる。               | 3 |             |
|  |  |  |  | 質点にはたらく力のつりあいの問題を解くことができる。                  | 3 |             |
|  |  |  |  | 慣性の法則について説明できる。                             | 3 |             |
|  |  |  |  | 作用と反作用の関係について、具体例を挙げて説明できる。                 | 3 |             |
|  |  |  |  | 運動方程式を用いた計算ができる。                            | 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。 | 3 |             |
|  |  |  |  | 運動の法則について説明できる。                             | 3 |             |
|  |  |  |  | 静止摩擦力がはたらいっている場合の力のつりあいについて説明できる。           | 3 |             |
|  |  |  |  | 最大摩擦力に関する計算ができる。                            | 3 |             |
|  |  |  |  | 動摩擦力に関する計算ができる。                             | 3 |             |
|  |  |  |  | 仕事と仕事率に関する計算ができる。                           | 3 |             |
|  |  |  |  | 物体の運動エネルギーに関する計算ができる。                       | 3 |             |
|  |  |  |  | 重力による位置エネルギーに関する計算ができる。                     | 3 |             |
|  |  |  |  | 弾性力による位置エネルギーに関する計算ができる。                    | 3 |             |
|  |  |  |  | 力学的エネルギー保存則を様々な物理量の計算に利用できる。                | 3 |             |
|  |  |  |  | 物体の質量と速度から運動量を求めることができる。                    | 3 | 後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。          | 3 | 後1          |
|  |  |  |  | 運動量保存則を様々な物理量の計算に利用できる。                     | 3 | 後1,後3,後4    |
|  |  |  |  | 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 | 後10,後12     |
|  |  |  |  | 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 | 後11,後12     |
|  |  |  |  | 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 | 後10,後11,後12 |
|  |  |  |  | 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 | 後13         |
|  |  |  |  | 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 | 後13         |
|  |  |  |  | 力のモーメントを求めることができる。                          | 3 |             |
|  |  |  |  | 剛体における力のつり合いに関する計算ができる。                     | 3 |             |
|  |  |  |  | 重心に関する計算ができる。                               | 3 |             |

#### 評価割合

|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | レポート | 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   |