

|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                              |      |                                                     |                    |                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------|
| 富山高等専門学校                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                              | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                                     | 授業科目               | 物理学Ⅱ                                             |
| 科目基礎情報                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                              |      |                                                     |                    |                                                  |
| 科目番号                                                                                                                                              | 0155                                                                                                                                                                                         |      | 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: 2            |                                                  |
| 開設学科                                                                                                                                              | 物質化学工学科                                                                                                                                                                                      |      | 対象学年                                                | 2                  |                                                  |
| 開設期                                                                                                                                               | 通年                                                                                                                                                                                           |      | 週時間数                                                | 2                  |                                                  |
| 教科書/教材                                                                                                                                            | 高等学校 物理基礎, 物理 (数研出版)                                                                                                                                                                         |      |                                                     |                    |                                                  |
| 担当教員                                                                                                                                              | 石田 善彦                                                                                                                                                                                        |      |                                                     |                    |                                                  |
| 到達目標                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                              |      |                                                     |                    |                                                  |
| 仕事と運動エネルギーの関係や力学的エネルギー保存則について理解し物理量が求められる                                                                                                         |                                                                                                                                                                                              |      |                                                     |                    |                                                  |
| 平面内の相対速度や落体の運動について理解し,速度や位置が求められる<br>剛体にはたらく力について理解し,力のモーメントを計算できる<br>運動量保存則・衝突について理解し,法則に基づいて速度を求められる<br>熱とエネルギーの関係について理解し,比熱や熱容量や温度などの物理量が計算できる |                                                                                                                                                                                              |      |                                                     |                    |                                                  |
| 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                                                                                                                                             | 仕事と運動エネルギーの関係や力学的エネルギー保存則について正しく理解し,例題レベルの問題が解けて物理量が求められる                                                                                                                                    |      | 仕事と運動エネルギーの関係,力学的エネルギー保存則について理解し,必要な式を立てて教科書の問いが解ける |                    | 仕事と運動エネルギーの関係,力学的エネルギー保存則について説明できず,式を必要なだけ立てられない |
| 評価項目2                                                                                                                                             | 平面内の相対速度や落体の運動について正しく理解し,速度や位置を求める標準的な問題が解ける                                                                                                                                                 |      | 平面内の相対速度や落体の運動について理解し,基本レベルの問題を解いて速度や位置が求められる       |                    | 平面内の相対速度や落体の運動について理解できず,速度や位置が求められない             |
| 評価項目3                                                                                                                                             | 剛体にはたらく力について正しく理解し,標準的な問題を解いて力のモーメントを計算できる                                                                                                                                                   |      | 剛体にはたらく力について理解し,基本レベルの問題を解いて力のモーメントを計算できる           |                    | 剛体にはたらく力について理解できず,力のモーメントを計算できない                 |
| 評価項目4                                                                                                                                             | 運動量保存則・衝突について正しく理解し,標準的な問題を法則に基づいて解いて速度を求められる                                                                                                                                                |      | 運動量保存則・衝突について理解し,基本レベルの問題を解いて速度を求められる               |                    | 運動量保存則・衝突について理解できず,速度を求められない                     |
| 評価項目5                                                                                                                                             | 熱とエネルギーの関係について正しく正しく理解し,標準的な問題を解いて熱容量や温度などの物理量が計算できる                                                                                                                                         |      | 熱とエネルギーの関係について理解し,基本レベルの問題を解いて熱容量や温度などの物理量が計算できる    |                    | 熱とエネルギーの関係について理解できず,熱容量や温度などの物理量が計算できない          |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                              |      |                                                     |                    |                                                  |
| ディプロマポリシー 3                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                              |      |                                                     |                    |                                                  |
| 教育方法等                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                              |      |                                                     |                    |                                                  |
| 概要                                                                                                                                                | 学習目標 (授業のねらい)<br>物理学は自然科学の中でもっとも体系の整った学問で,理工系諸科学の基礎となっている。物理をマスターするとは公式を覚えるということではなく,具体的に物理現象を思い起こしながら考えることが大切である。ここでは物理学Ⅰに引きつづき,力学のうち「保存則」や「2次元の運動」について学ぶ。物理を覚えるのではなくて,考え理解することを第一に授業をおこなう。 |      |                                                     |                    |                                                  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                         | 講義                                                                                                                                                                                           |      |                                                     |                    |                                                  |
| 注意点                                                                                                                                               | たんに公式を覚えるのではなく,物理現象を理論的に理解することが大切である。教科書やプリントの演習問題を解くことによって理解を確実にすることが重要である。理解度をみるために小テストを実施するので早めの復習が必要である。授業計画は,学生の理解度に応じて変更する場合がある。                                                       |      |                                                     |                    |                                                  |
| 授業計画                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                              |      |                                                     |                    |                                                  |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                              | 週    | 授業内容                                                | 週ごとの到達目標           |                                                  |
| 前期                                                                                                                                                | 1stQ                                                                                                                                                                                         | 1週   | 運動エネルギーⅠ                                            | 運動エネルギー            |                                                  |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                              | 2週   | 運動エネルギーⅡ                                            | エネルギーの原理           |                                                  |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                              | 3週   | 位置エネルギーⅠ                                            | 重力による位置エネルギー       |                                                  |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                              | 4週   | 位置エネルギーⅡ                                            | 弾性力による位置エネルギー, 保存力 |                                                  |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                              | 5週   | 力学的エネルギー保存則Ⅰ                                        | 力学的エネルギー保存則        |                                                  |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                              | 6週   | 力学的エネルギー保存則Ⅱ                                        | 保存力以外の力が仕事をする場合    |                                                  |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                              | 7週   | 問題演習                                                |                    |                                                  |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                              | 8週   | 中間テスト                                               |                    |                                                  |
|                                                                                                                                                   | 2ndQ                                                                                                                                                                                         | 9週   | (中間テストの答案返却等)                                       |                    |                                                  |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                              | 10週  | 平面内の運動Ⅰ                                             | 平面運動の位置ベクトル・速度     |                                                  |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                              | 11週  | 平面内の運動Ⅱ                                             | 平面運動の加速度・相対速度      |                                                  |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                              | 12週  | 剛体のつりあいⅠ                                            | 力のモーメント            |                                                  |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                              | 13週  | 剛体のつりあいⅡ                                            | 剛体のつりあい, 重心        |                                                  |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                              | 14週  | 問題演習                                                |                    |                                                  |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                              | 15週  | 期末テスト                                               |                    |                                                  |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                              | 16週  | (期末テストの答案返却,アンケート)                                  |                    |                                                  |
| 後期                                                                                                                                                | 3rdQ                                                                                                                                                                                         | 1週   | 運動量の保存則Ⅰ                                            | 運動量と力積             |                                                  |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                              | 2週   | 運動量の保存則Ⅱ                                            | 運動量の保存則            |                                                  |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                              | 3週   | 運動量の保存則Ⅲ                                            | 運動量の保存則            |                                                  |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                              | 4週   | 衝突Ⅰ                                                 | 衝突と反発係数            |                                                  |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                              | 5週   | 問題演習                                                |                    |                                                  |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                              | 6週   | 中間テスト                                               |                    |                                                  |

|  |      |     |                    |                  |
|--|------|-----|--------------------|------------------|
|  |      | 7週  | (中間テストの答案返却等)      |                  |
|  |      | 8週  | 衝突Ⅱ                | 弾性衝突と力学的エネルギー保存則 |
|  | 4thQ | 9週  | 熱とエネルギーⅠ           | 温度と熱量            |
|  |      | 10週 | 熱とエネルギーⅡ           | 熱容量と比熱           |
|  |      | 11週 | 熱とエネルギーⅢ           | 熱量の保存            |
|  |      | 12週 | 熱と物質の状態            | 熱と物質の三態,         |
|  |      | 13週 | 熱と仕事               | 熱と仕事の関係          |
|  |      | 14週 | 問題演習               |                  |
|  |      | 15週 | 期末テスト              |                  |
|  |      | 16週 | (期末テストの答案返却,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   | 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     |     |
|       |      |    |      | 剛体における力のつり合いに関する計算ができる。                           | 3     |     |
|       |      |    | 熱    | 原子や分子の熱運動と絶対温度との関連について説明できる。                      | 3     |     |
|       |      |    |      | 時間の推移とともに、熱の移動によって熱平衡状態に達することを説明できる。              | 3     |     |
|       |      |    |      | 物体の熱容量と比熱を用いた計算ができる。                              | 3     |     |
|       |      |    |      | 熱量の保存則を表す式を立て、熱容量や比熱を求めることができる。                   | 3     |     |
|       |      |    |      | 動摩擦力がする仕事は、一般に熱となることを説明できる。                       | 3     |     |
|       |      |    |      | ボイル・シャルルの法則や理想気体の状態方程式を用いて、気体の圧力、温度、体積に関する計算ができる。 | 3     |     |
|       |      |    |      | 気体の内部エネルギーについて説明できる。                              | 3     |     |
|       |      |    |      | 熱力学第一法則と定積変化・定圧変化・等温変化・断熱変化について説明できる。             | 3     |     |
|       |      |    |      | エネルギーには多くの形態があり互いに変換できることを具体例を挙げて説明できる。           | 3     |     |
|       |      |    |      | 不可逆変化について理解し、具体例を挙げることができる。                       | 3     |     |
|       |      |    |      | 熱機関の熱効率に関する計算ができる。                                | 3     |     |

## 評価割合

|         | 試験 | 小テスト・課題レポート | 合計  |
|---------|----|-------------|-----|
| 総合評価割合  | 90 | 10          | 100 |
| 基礎的能力   | 90 | 10          | 100 |
| 専門的能力   | 0  | 0           | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0           | 0   |