

|                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                                                                                                                                                                               |                       |                                                |          |                                            |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------|--|
| 新居浜工業高等専門学校                                                                                                                                                                                       |      | 開講年度                                                                                                                                                                                                                          | 令和05年度 (2023年度)       |                                                | 授業科目     | 物理 1                                       |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                            |      |                                                                                                                                                                                                                               |                       |                                                |          |                                            |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                              |      | 102410                                                                                                                                                                                                                        |                       | 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: 2                                    |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                              |      | 数理科                                                                                                                                                                                                                           |                       | 対象学年                                           |          | 1                                          |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                               |      | 通年                                                                                                                                                                                                                            |                       | 週時間数                                           |          | 2                                          |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                            |      | 高専テキストシリーズ 物理(上) 力学・波動 潮 秀樹 他 森北出版、改訂Let's Try Note 物理基礎 東京書籍、宇宙一わかりやすい高校物理 力学・波動 鯉沼 拓 他 学研                                                                                                                                   |                       |                                                |          |                                            |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                              |      | 朝日 太郎                                                                                                                                                                                                                         |                       |                                                |          |                                            |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                              |      |                                                                                                                                                                                                                               |                       |                                                |          |                                            |  |
| 1. 変位, 速度, 加速度について理解し、等加速度直線運動についての計算ができる。<br>2. 運動の3法則を理解し、物体に作用する力を図示し、運動方程式を立て、加速度を求めることができる。<br>3. 力積と運動量についてその概念と関係を理解し、運動量保存則の関係式を立式して計算できる。<br>4. 仕事と力学的エネルギーの関係を理解し、エネルギー保存則を用いた収支計算ができる。 |      |                                                                                                                                                                                                                               |                       |                                                |          |                                            |  |
| 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                                                                                                                                                                                             |      | 変位, 速度, 加速度の定義について理解し、等加速度直線運動において変位, 速度, 加速度を計算することができる。                                                                                                                                                                     |                       | 変位, 速度, 加速度の定義について理解し、個々の計算ができる。               |          | 変位, 速度, 加速度の定義が理解できず、個々の計算ができない。           |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                             |      | 運動の三法則を理解し、連結された物体に対しても作用する力を図示し、適切な運動方程式を立て、加速度を求めることができる。                                                                                                                                                                   |                       | 単独の物体に作用する力に対し、運動方程式を立て、加速度を求めることができる。         |          | 単独の物体に対しても作用する力を図示できず、適切な運動方程式を立てることができない。 |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                             |      | 力積と運動量について、その概念と関係式を理解し、運動量保存則と反発係数を使った衝突時の関係式を立式して計算できる。                                                                                                                                                                     |                       | 力積と運動量について、その概念と関係式を理解し、運動量保存則の関係式を立式して計算ができる。 |          | 力積と運動量の概念や関係式が理解できず、個々の計算ができない。            |  |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                             |      | 仕事と力学的エネルギーの定義と関係式を理解し、エネルギー保存則を用いたエネルギーの収支計算ができる。                                                                                                                                                                            |                       | 仕事および力学的エネルギーの定義と関係式について理解し、計算ができる。            |          | 仕事と力学的エネルギーの定義やそれらの関係式が理解できない。             |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                     |      |                                                                                                                                                                                                                               |                       |                                                |          |                                            |  |
| 工学基礎知識 (A)                                                                                                                                                                                        |      |                                                                                                                                                                                                                               |                       |                                                |          |                                            |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                                                                               |                       |                                                |          |                                            |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                |      | 高専において物理は他の専門科目の基礎となるものである。物理1では、力学の基本を学び、物体の速度・加速度、等加速度直線運動、運動の法則、力積と運動量、力と仕事、力学的エネルギー保存則などの事項について理解する。                                                                                                                      |                       |                                                |          |                                            |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                         |      | 授業は講義形式で行う。毎回 問題集の設問から課題を出すので、演習ノートを用意して、自分で手を動かして問題に取り組むこと。                                                                                                                                                                  |                       |                                                |          |                                            |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                               |      | 物理では公式（法則）や解法をただ暗記するのではなく、公式（法則）の意味や適用できる場面をきちんと理解してから演習に取り組むこと。積極的に演習問題に取り組み、解法を学んでほしい。この科目は専門基礎科目であるため、卒業までに必ず単位を修得しなければならない。単位を修得せず進級した場合は、単位追認試験に合格する必要がある。欠課時数が超過し単位を修得できなかった場合は、進級しても単位追認試験を受験することができなくなるので、授業には出席すること。 |                       |                                                |          |                                            |  |
| 本科目の区分                                                                                                                                                                                            |      |                                                                                                                                                                                                                               |                       |                                                |          |                                            |  |
| Webシラバスと本校履修要覧の科目区分では表記が異なるので注意すること。本科目は履修要覧(p.9)に記載する「②専門基礎科目」である。                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                                                                                               |                       |                                                |          |                                            |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                                                                               |                       |                                                |          |                                            |  |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                               |      | <input type="checkbox"/> ICT 利用                                                                                                                                                                                               |                       | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応                |          | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業    |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                              |      |                                                                                                                                                                                                                               |                       |                                                |          |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                   |      | 週                                                                                                                                                                                                                             | 授業内容                  |                                                | 週ごとの到達目標 |                                            |  |
| 前期                                                                                                                                                                                                | 1stQ | 1週                                                                                                                                                                                                                            | ガイダンス、S I 単位、有効数字、速さ  |                                                | 1        |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                   |      | 2週                                                                                                                                                                                                                            | 直線運動の表し方 1（変位と速度）     |                                                | 1        |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                   |      | 3週                                                                                                                                                                                                                            | 直線運動の表し方 2（加速度①）      |                                                | 1        |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                   |      | 4週                                                                                                                                                                                                                            | 直線運動の表し方 3（加速度②）      |                                                | 1        |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                   |      | 5週                                                                                                                                                                                                                            | 直線運動の表し方 4（等加速度直線運動①） |                                                | 1        |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                   |      | 6週                                                                                                                                                                                                                            | 直線運動の表し方 5（等加速度直線運動②） |                                                | 1        |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                   |      | 7週                                                                                                                                                                                                                            | 中間試験                  |                                                | 1        |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                   |      | 8週                                                                                                                                                                                                                            | 試験返却、力と力の表し方（力の合成と分解） |                                                | 2        |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                   | 2ndQ | 9週                                                                                                                                                                                                                            | 運動の3法則①               |                                                | 2        |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                   |      | 10週                                                                                                                                                                                                                           | 運動の3法則②               |                                                | 2        |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                   |      | 11週                                                                                                                                                                                                                           | 運動方程式の活用①             |                                                | 2        |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                   |      | 12週                                                                                                                                                                                                                           | 運動方程式の活用②             |                                                | 2        |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                   |      | 13週                                                                                                                                                                                                                           | 落下運動 1（自由落下、投げ下ろし）    |                                                | 2        |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                   |      | 14週                                                                                                                                                                                                                           | 落下運動 2（鉛直投げ上げ）        |                                                | 2        |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                   |      | 15週                                                                                                                                                                                                                           | 期末試験                  |                                                | 2        |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                   |      | 16週                                                                                                                                                                                                                           | 試験返却、まとめ              |                                                | 2        |                                            |  |
| 後期                                                                                                                                                                                                | 3rdQ | 1週                                                                                                                                                                                                                            | 垂直抗力, 弾性力             |                                                | 2        |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                   |      | 2週                                                                                                                                                                                                                            | 摩擦力と物体の運動             |                                                | 2        |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                   |      | 3週                                                                                                                                                                                                                            | 仕事、仕事率                |                                                | 4        |                                            |  |

|  |      |     |                   |         |
|--|------|-----|-------------------|---------|
|  |      | 4週  | 運動エネルギーと位置エネルギー   | 4       |
|  |      | 5週  | 仕事とエネルギーの関係       | 4       |
|  |      | 6週  | 力学的エネルギー保存則①      | 4       |
|  |      | 7週  | 中間試験              | 4       |
|  |      | 8週  | 試験返却、力学的エネルギー保存則② | 4       |
|  | 4thQ | 9週  | 力積と運動量            | 3       |
|  |      | 10週 | 運動量の変化と力積の関係      | 3       |
|  |      | 11週 | 運動量保存の法則①         | 3       |
|  |      | 12週 | 運動量保存の法則②         | 3       |
|  |      | 13週 | 反発係数①             | 3       |
|  |      | 14週 | 反発係数②             | 3       |
|  |      | 15週 | 期末試験              | 3       |
|  |      | 16週 | 試験返却、まとめ          | 1,2,3,4 |

# 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     |     |
|       |      |      |      | 物体に作用する力を図示することができる。                   | 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     |     |
|       |      |      |      | 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     |     |
|       |      |      |      | 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     |     |
|       |      |      |      | 運動量保存則を様々な物理量の計算に利用できる。                | 3     |     |
|       |      |      |      | 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     |     |
|       |      | 物理実験 | 物理実験 | 実験報告書を決められた形式で作成できる。                   | 3     |     |
|       |      |      |      | 有効数字を考慮して、データを集計することができる。              | 3     |     |
|       |      |      |      | 力学に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。     | 3     |     |

# 評価割合

|         | 試験 | 課題提出 | 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 | 20   | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 80 | 20   | 0    | 0  | 0       | 0   | 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   |