

|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                   |                                 |                                                    |                                     |                                |                                         |     |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------|-----|--|
| 八戸工業高等専門学校                                                                                                           |                                                                                                                                                                                   | 開講年度                            | 令和03年度 (2021年度)                                    |                                     | 授業科目                           | 力学Ⅱ (0233)                              |     |  |
| 科目基礎情報                                                                                                               |                                                                                                                                                                                   |                                 |                                                    |                                     |                                |                                         |     |  |
| 科目番号                                                                                                                 | 2M12                                                                                                                                                                              |                                 | 科目区分                                               | 一般 / 必修                             |                                |                                         |     |  |
| 授業形態                                                                                                                 | 講義                                                                                                                                                                                |                                 | 単位の種別と単位数                                          | 履修単位: 1                             |                                |                                         |     |  |
| 開設学科                                                                                                                 | 産業システム工学科機械・医工学コース                                                                                                                                                                |                                 | 対象学年                                               | 2                                   |                                |                                         |     |  |
| 開設期                                                                                                                  | 前期                                                                                                                                                                                |                                 | 週時間数                                               | 2                                   |                                |                                         |     |  |
| 教科書/教材                                                                                                               | よくわかる物理基礎+物理 (Gakken)                                                                                                                                                             |                                 |                                                    |                                     |                                |                                         |     |  |
| 担当教員                                                                                                                 | 福地 進                                                                                                                                                                              |                                 |                                                    |                                     |                                |                                         |     |  |
| 到達目標                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                   |                                 |                                                    |                                     |                                |                                         |     |  |
| (1) 物体の運動を理解し、数式を用いて説明出来ること<br>(2) 運動量と力学的エネルギーを理解し、現実世界の問題を解くことができる<br>(3) 等速円運動・単振動が数学的に同等に取り扱えることを理解し、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<br>物体の運動の理解                                                                                                    | 物体の運動を理解し、具体的な問題を解くことができる                                                                                                                                                         |                                 | 物体の運動を理解し、数式を用いて説明できる                              |                                     | 物体の運動を理解し、数式を用いて説明できない         |                                         |     |  |
| 評価項目2<br>運動量と力学的エネルギーの理解                                                                                             | 運動量保存則と力学的エネルギー保存則を理解し、物体の運動状態を計算で求めることができる                                                                                                                                       |                                 | 物体の運動状態によってその力学的エネルギーの形態が異なることを理解し、基本的な問題を解くことができる |                                     | 運動量と力学的エネルギーが区別できず、それぞれを計算できない |                                         |     |  |
| 評価項目3<br>等速円運動と単振動の理解                                                                                                | 等速円運動と単振動が数学的に同等に取り扱えることを理解し、物体の運動を計算で求めることができる                                                                                                                                   |                                 | 等速円運動と単振動が数学的に同等に取り扱えることを定性的に理解し、説明することができる        |                                     | 等速円運動と単振動を区別できず、それぞれを計算できない    |                                         |     |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                        |                                                                                                                                                                                   |                                 |                                                    |                                     |                                |                                         |     |  |
| ディプロマポリシー DP2 ◎                                                                                                      |                                                                                                                                                                                   |                                 |                                                    |                                     |                                |                                         |     |  |
| 教育方法等                                                                                                                |                                                                                                                                                                                   |                                 |                                                    |                                     |                                |                                         |     |  |
| 概要                                                                                                                   | 【開講学期】春学期週2時間、夏学期週2時間<br>「力学Ⅱ」では1年生で学んだ数学の知識と物理学とをリンクさせ、力学の重要な概念である「運動量」、「力学的エネルギー」について理解することを目標とする。2次関数、三角関数と力学を結びつけて運動を学ぶほか、仕事と力学的エネルギーの関係についても理解する。                            |                                 |                                                    |                                     |                                |                                         |     |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                            | この科目は秋・冬学期の「エネルギー物理学Ⅰ」を履修するための準備段階として位置づけ、数学の重要概念である2次関数と三角関数を物理学に適用することを目標に行う。1年生で学んだ数学を多用しつつ、物理学との関連性が分かるように授業を進める。<br>到達度試験70%、課題・小テスト等30%として評価を行い、総合評価は100点満点として、60点以上を合格とする。 |                                 |                                                    |                                     |                                |                                         |     |  |
| 注意点                                                                                                                  | 「力学Ⅰ」のほか、1年生で学んだ数学（基礎数学）を理解していることが前提条件である。理解が十分でなければよく復習をして知識を確固たるものとする。数学と物理学の概念を関係づけるためには、たくさんの演習問題を解くことが重要な意味をもつ。また、教員に質問する、自分で調査するといった、疑問を解決する手段を身につけ、活用できることを期待する。           |                                 |                                                    |                                     |                                |                                         |     |  |
| 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、直線運動の速度                                      |                                     | 直線運動の速度を理解できる                  |                                         |     |  |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                   | 2週                              | 直線運動の加速度と重力による運動                                   |                                     | 直線運動の加速度を理解できる                 |                                         |     |  |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                   | 3週                              | 平面運動の速度・加速度                                        |                                     | 平面運動の速度・加速度を理解できる              |                                         |     |  |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                   | 4週                              | 放物運動                                               |                                     | 水平投射、斜方投射を理解できる                |                                         |     |  |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                   | 5週                              | 力のつり合いと作用・反作用の法則                                   |                                     | 力のつり合い、作用・反作用の法則を理解できる         |                                         |     |  |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                   | 6週                              | いろいろな力とニュートンの運動の法則                                 |                                     | ニュートンの運動の法則を理解できる              |                                         |     |  |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                   | 7週                              | 運動方程式の応用                                           |                                     | いろいろな力が働く状況における物体の直線運動の計算ができる  |                                         |     |  |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                   | 8週                              | 到達度試験（答案返却とまとめ）                                    |                                     |                                |                                         |     |  |
|                                                                                                                      | 2ndQ                                                                                                                                                                              | 9週                              | 仕事、運動エネルギー、位置エネルギー                                 |                                     | 仕事と力学的エネルギーの概念を理解できる           |                                         |     |  |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                   | 10週                             | 力学的エネルギー保存の法則                                      |                                     | 力学的エネルギー保存の法則を理解できる            |                                         |     |  |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                   | 11週                             | 運動量と力積                                             |                                     | 運動量と力積を理解できる                   |                                         |     |  |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                   | 12週                             | 運動量保存                                              |                                     | 運動量保存の法則を理解できる                 |                                         |     |  |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                   | 13週                             | 等速円運動                                              |                                     | 等速円運動を理解できる                    |                                         |     |  |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                   | 14週                             | 単振動                                                |                                     | 単振動を理解できる                      |                                         |     |  |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                   | 15週                             | 演習（等速円運動と単振動）                                      |                                     | 等速円運動と単振動の問題を解くことができる          |                                         |     |  |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                   | 16週                             | 到達度試験（答案返却とまとめ）                                    |                                     |                                |                                         |     |  |
| 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                                                 | 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。 |                                |                                         | 2   |  |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                   |                                 |                                                    | 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。 |                                |                                         | 2   |  |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                   |                                 |                                                    | 物体に作用する力を図示することができる。                |                                |                                         | 2   |  |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                   |                                 |                                                    | 力の合成と分解をすることができる。                   |                                |                                         | 2   |  |

|  |  |  |                                   |   |  |
|--|--|--|-----------------------------------|---|--|
|  |  |  | 重力、抗力、張力、圧力について説明できる。             | 2 |  |
|  |  |  | 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。     | 2 |  |
|  |  |  | 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。        | 2 |  |
|  |  |  | 慣性の法則について説明できる。                   | 2 |  |
|  |  |  | 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。       | 2 |  |
|  |  |  | 運動方程式を用いた計算ができる。                  | 2 |  |
|  |  |  | 運動の法則について説明できる。                   | 2 |  |
|  |  |  | 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。 | 2 |  |
|  |  |  | 最大摩擦力に関する計算ができる。                  | 2 |  |
|  |  |  | 動摩擦力に関する計算ができる。                   | 2 |  |
|  |  |  | 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。  | 2 |  |
|  |  |  | 万有引力による位置エネルギーに関する計算ができる。         | 2 |  |

|         |       |          |     |
|---------|-------|----------|-----|
| 評価割合    |       |          |     |
|         | 到達度試験 | 小テスト・課題等 | 合計  |
| 総合評価割合  | 70    | 30       | 100 |
| 基礎的能力   | 70    | 30       | 100 |
| 専門的能力   | 0     | 0        | 0   |
| 分野横断的能力 | 0     | 0        | 0   |