

|                                                                                                      |                                                                                                                                                       |      |                     |                                                            |                                                                                        |                                                             |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--|
| 一関工業高等専門学校                                                                                           |                                                                                                                                                       | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度)     |                                                            | 授業科目                                                                                   | 物理 I B (2M,2J,2C)                                           |  |
| 科目基礎情報                                                                                               |                                                                                                                                                       |      |                     |                                                            |                                                                                        |                                                             |  |
| 科目番号                                                                                                 | 0076                                                                                                                                                  |      |                     | 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                                                                                                 | 未来創造工学科 (一般科目)                                                                                                                                        |      |                     | 対象学年                                                       | 2                                                                                      |                                                             |  |
| 開設期                                                                                                  | 後期                                                                                                                                                    |      |                     | 週時間数                                                       | 2                                                                                      |                                                             |  |
| 教科書/教材                                                                                               | 総合物理 1 ー力と運動・熱ー (数研出版) ; 総合物理 2 ー波・電気と磁気・原子ー (数研出版) ; リードα 物理基礎・物理 (数研出版) ; 物理基礎学習ノート (数研出版)                                                          |      |                     |                                                            |                                                                                        |                                                             |  |
| 担当教員                                                                                                 | 谷川 享行                                                                                                                                                 |      |                     |                                                            |                                                                                        |                                                             |  |
| 到達目標                                                                                                 |                                                                                                                                                       |      |                     |                                                            |                                                                                        |                                                             |  |
| ① 等速円運動・単振動をする物体の運動を説明することができる。慣性力が生じる場合について運動方程式を立てて解くことができる。<br>② 波と媒質の運動に関する基本的な性質について説明することができる。 |                                                                                                                                                       |      |                     |                                                            |                                                                                        |                                                             |  |
| 【教育目標】 C                                                                                             |                                                                                                                                                       |      |                     |                                                            |                                                                                        |                                                             |  |
| 【キーワード】 等速円運動、慣性力、遠心力、単振動、波、媒質                                                                       |                                                                                                                                                       |      |                     |                                                            |                                                                                        |                                                             |  |
| 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                                                   |  |
| 等速円運動                                                                                                | 等速円運動をする物体について、力・加速度・周期など関係諸量を用いて応用的な問題を解くことが出来、人に説明することが出来る。                                                                                         |      |                     | 等速円運動をする物体について、力・加速度・周期など関係諸量を用いて基本的な問題を解くことが出来る。          |                                                                                        | 等速円運動をする物体について、力・加速度・周期など関係諸量を用いて基本的な問題を解くことが出来ない。          |  |
| 慣性力                                                                                                  | 慣性力の概念を活用して、物体の運動に関する応用的な問題を解くことが出来、人に説明することが出来る。                                                                                                     |      |                     | 慣性力の概念を活用して、物体の運動に関する基本的な問題を解くことが出来る。                      |                                                                                        | 慣性力の概念を活用して、物体の運動に関する基本的な問題を解くことが出来ない。                      |  |
| 単振動                                                                                                  | 単振動をする物体について、力・加速度・周期など関係諸量を用いて応用的な問題を解くことが出来、人に説明することが出来る。                                                                                           |      |                     | 単振動をする物体について、力・加速度・周期など関係諸量を用いて基本的な問題を解くことが出来る。            |                                                                                        | 単振動をする物体について、力・加速度・周期など関係諸量を用いて基本的な問題を解くことが出来ない。            |  |
| 波と媒質の運動                                                                                              | 波の伝わり方と媒質の運動について、波長・波の速さ・振幅など波に関わる関係諸量を用いて応用的な問題を解くことが出来、人に説明することが出来る。                                                                                |      |                     | 波の伝わり方と媒質の運動について、波長・波の速さ・振幅など波に関わる関係諸量を用いて基本的な問題を解くことが出来る。 |                                                                                        | 波の伝わり方と媒質の運動について、波長・波の速さ・振幅など波に関わる関係諸量を用いて基本的な問題を解くことが出来ない。 |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                        |                                                                                                                                                       |      |                     |                                                            |                                                                                        |                                                             |  |
| 教育方法等                                                                                                |                                                                                                                                                       |      |                     |                                                            |                                                                                        |                                                             |  |
| 概要                                                                                                   | 等速円運動と慣性力について学習する。<br>単振動について諸量を計算できるようにする。<br>波の基本的な概念について理解する。                                                                                      |      |                     |                                                            |                                                                                        |                                                             |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                            | 授業は教科書に沿って行う。<br>授業の内容を必ず復習し、各自で問題演習を行っておくこと。                                                                                                         |      |                     |                                                            |                                                                                        |                                                             |  |
| 注意点                                                                                                  | 不明な点があれば、授業後や放課後に教員に質問するなど速やかに解消するように努めること。<br><br>【事前学習】<br>教科書の予習を行うこと。その際、分からない部分を明確にしておくこと。<br><br>【評価方法・評価基準】<br>試験(20%)、課題(60%)、小テスト(20%)で評価する。 |      |                     |                                                            |                                                                                        |                                                             |  |
| 授業計画                                                                                                 |                                                                                                                                                       |      |                     |                                                            |                                                                                        |                                                             |  |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                       | 週    | 授業内容                |                                                            | 週ごとの到達目標                                                                               |                                                             |  |
| 後期                                                                                                   | 3rdQ                                                                                                                                                  | 1週   | 5.1 等速円運動           |                                                            | 等速円運動をする物体の加速度を求めることができる。                                                              |                                                             |  |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                       | 2週   | 5.1 等速円運動           |                                                            | 等速円運動する物体について、加速度・周期・速さ・加速度など関係諸量を計算することができる。                                          |                                                             |  |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                       | 3週   | 5.2 慣性力             |                                                            | 慣性力が生じる場合とその力の大きさと向きについて説明することができる。                                                    |                                                             |  |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                       | 4週   | 5.2 慣性力             |                                                            | 慣性力 (遠心力を含む) が生じる場合の運動について、運動方程式をたてて解くことができる。                                          |                                                             |  |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                       | 5週   | 5.3 単振動             |                                                            | 振幅・周期・振動数・角振動数・位相などを単振動にかかわる諸量について説明することができる。                                          |                                                             |  |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                       | 6週   | 5.3 単振動／ばね振り子       |                                                            | ばね振り子のおもりの質量・振動の周期・ばね定数の関係式を使って諸量を計算することができる。                                          |                                                             |  |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                       | 7週   | 5.3 単振動／単振り子        |                                                            | 単振り子のおもりの質量・振動の周期・糸の長さの関係式を使って諸量を計算することができる。                                           |                                                             |  |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                       | 8週   | (中間試験)              |                                                            |                                                                                        |                                                             |  |
|                                                                                                      | 4thQ                                                                                                                                                  | 9週   | 試験問題の解説             |                                                            |                                                                                        |                                                             |  |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                       | 10週  | 1.1 波と媒質の運動／波動・波の発生 |                                                            | 波の伝わり方と媒質の運動について説明することができる。<br>波を記述するための基本的な用語・量の定義を説明することができる。                        |                                                             |  |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                       | 11週  | 1.1 波と媒質の運動／波の表し方   |                                                            | 波長・波の速さ・振幅など波にかかわる諸量について計算することができる。                                                    |                                                             |  |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                       | 12週  | 1.1 波と媒質の運動／正弦波の式   |                                                            | 波形や媒質の変位の時間変化のグラフから波長・周期・波の速度など諸量を読み取ることができる。<br>波長・周期・波の速度など波に関する諸量から正弦波の式を求めることができる。 |                                                             |  |

|  |  |     |                           |                                                                                    |
|--|--|-----|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | 13週 | 1.1 波と媒質の運動／正弦波の式         | 正弦波の式から変位-位置のグラフと変位-時刻のグラフを描くことができる。<br>変位-位置のグラフと変位-時刻のグラフについて、一方から他方へ変換することができる。 |
|  |  | 14週 | 1.1 波と媒質の運動／横波と縦波・波のエネルギー | 縦波と横波の性質についてグラフを使って説明できる。                                                          |
|  |  | 15週 | (期末試験)                    |                                                                                    |
|  |  | 16週 | 試験問題の解説                   |                                                                                    |

#### 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     |     |
|       |      |    |                                    | 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     |     |
|       |      |    |                                    | 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     |     |
|       |      |    |                                    | 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     |     |
|       |      |    |                                    | 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     |     |
|       |      |    |                                    | 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     |     |
|       |      |    |                                    | 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     |     |
|       |      |    |                                    | 力のモーメントを求めることができる。                     | 2     |     |
|       |      |    | 角運動量を求めることができる。                    | 2                                      |       |     |
|       |      |    | 角運動量保存則について具体的な例を挙げて説明できる。         | 2                                      |       |     |
|       |      |    | 剛体における力のつり合いに関する計算ができる。            | 2                                      |       |     |
|       |      |    | 重心に関する計算ができる。                      | 2                                      |       |     |
|       |      |    | 一様な棒などの簡単な形状に対する慣性モーメントを求めることができる。 | 2                                      |       |     |
|       |      |    | 剛体の回転運動について、回転の運動方程式を立てて解くことができる。  | 2                                      |       |     |
|       |      |    | 波動                                 | 波の振幅、波長、周期、振動数、速さについて説明できる。            | 2     |     |
|       |      |    |                                    | 横波と縦波の違いについて説明できる。                     | 2     |     |

#### 評価割合

|        | 課題 | 小テスト | 期末試験 | 合計  |
|--------|----|------|------|-----|
| 総合評価割合 | 60 | 20   | 20   | 100 |
| 基礎的能力  | 60 | 20   | 20   | 100 |