

|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                         |           |                                                                    |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------|------|
| 大分工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度)                         |           | 授業科目                                                               | 物理 I |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                         |           |                                                                    |      |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                        | R02G108                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      | 科目区分                                    | 一般 / 必修   |                                                                    |      |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                        | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 単位の種別と単位数                               | 履修単位: 3   |                                                                    |      |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                        | 一般科目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | 対象学年                                    | 1         |                                                                    |      |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                         | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 週時間数                                    | 前期:2 後期:4 |                                                                    |      |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                      | 改訂版 総合物理1 (力と運動・熱), 数研出版 / リードα物理基礎・物理                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                         |           |                                                                    |      |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                        | 藤本 教寛,上杉 美穂子,池田 昌弘                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                         |           |                                                                    |      |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                         |           |                                                                    |      |
| (1) 物体の運動・力に関する定義や法則を理解し、数式で適切に表すことができる。(定期試験と課題)<br>(2) 運動量・力学的エネルギーを理解し、それらの保存則を物理現象に使うことができる。(定期試験と課題)<br>(3) 直線上の運動だけでなく、平面・空間での運動についても数式で表すことができる。(定期試験と課題)<br>(4) 物理的な見方、考え方を理解するとともに、問題集を使って自主的に学習することができる。(定期試験と課題) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                         |           |                                                                    |      |
| 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                                                                                                                                                                                                                       | 物体の運動・力に関する定義や法則を正しく理解し、数式で適切に表し、解くことで求めるべき物理量を計算できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 物体の運動・力に関する定義や法則を理解し、数式で適切に表すことができる。    |           | 物体の運動・力に関する定義や法則が理解できず、数式で適切に表すことができない。                            |      |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                       | 運動量・力学的エネルギーを適切に理解し、それらの保存則を諸物理現象に適用して求めるべき物理量が計算できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 運動量・力学的エネルギーを理解し、それらの保存則から物理量が計算できる。    |           | 運動量・力学的エネルギーが理解できず、それらの保存則を表すことができない。                              |      |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                       | 直線上の運動を含め、平面・空間での運動について数式で適切に表すことができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 直線上の運動と、平面・空間での運動の類似点ならびに違いを理解できる。      |           | 直線上の運動と、平面・空間での運動の類似点ならびに違いが理解できない。                                |      |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                       | 物理的な見方、考え方を理解しを身につけるとともに、問題集を使って自主的に学習することができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 物理的な見方、考え方を身につけて、問題集を使って自主的に学習することができる。 |           | 物理的な見方、考え方を身につけることができず、問題集を使った自主的な学習ができない。                         |      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                         |           |                                                                    |      |
| 学習・教育目標 (B1)                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                         |           |                                                                    |      |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                         |           |                                                                    |      |
| 概要                                                                                                                                                                                                                          | 専門科目を学ぶ上で、基礎となる物理の力を身につける。力や運動に関する物理現象を数式で表わすことに慣れる事に力点を置く。<br><br>(科目情報)<br>授業時間：66時間                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                         |           |                                                                    |      |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                   | 教科書を読み予習してくることを前提として講義を進める。教科書だけではどうしても理解が深まらないので、問題集を利用し適宜宿題し、授業で解説する。他に、課題を数回課す。<br><br>(総合評価)<br>到達目標の(1)～(4)について 3回の定期試験と小テスト・課題で評価する。<br>また、新型コロナウイルスの影響による休校処置期間に行ったweb 授業に関して、学校再開後にweb授業の内容(板書等)を書いたノートの提出を求め、総合評価におけるノート提出課題点10%とする。<br><br>総合評価＝0.5×(3 回の定期試験の平均)+0.1×(小テスト)+0.3×(課題点)+0.1× (ノート提出課題)。<br>授業中の態度などにより 10%を上限として総合点を減点することがある。<br>総合評価が60 点以上を合格とする。<br><br>(再試験について)<br>再試験は年度末の再試験期間に、不合格者に対して実施する。 |      |                                         |           |                                                                    |      |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                         | 問題集専用ノートを各自で用意、適宜提出してもらう。再試験は年度末の再試験期間に 1 回のみ実施する。受験資格は、課題等(ノート、プリント)を70%以上提出した者に限る。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                         |           |                                                                    |      |
| 評価                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                         |           |                                                                    |      |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                         |           |                                                                    |      |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 週    | 授業内容                                    |           | 週ごとの到達目標                                                           |      |
| 前期                                                                                                                                                                                                                          | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1週   | 物理Iへの導入                                 |           | 物理を学ぶ上で必要な文字式や用語の扱いなどを理解し、おおよそ説明することができる。                          |      |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2週   | 運動の表し方 (1)                              |           | 速さの定義を理解し、説明ができる。瞬間ならびに平均の速さが求められ、等速直線運動を説明することができる。               |      |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3週   | 運動の表し方 (2)                              |           | ベクトルを用いた変位・速度の表し方を理解し、それらを図示できる。それを踏まえ、平均の速度と瞬間の速度を理解し、説明することができる。 |      |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4週   | 運動の表し方 (3)                              |           | 速度の合成と分解を理解して図示できる。相対速度を理解し、2物体の運動に対して使うことができる。                    |      |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 5週   | 運動の表し方 (4)                              |           | 加速度運動を理解し、加速度の向き、瞬間の加速度を求めることができる。                                 |      |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 6週   | 運動の表し方 (5)                              |           | 等加速度直線運動の基本を理解し、変位や速度などの量を求めることができる。                               |      |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 7週   | 運動の表し方 (6)                              |           | 自由落下運動、鉛直方向に投射された物体の運動について理解し、物理量を計算して求めることができる。                   |      |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 8週   | 運動の表し方 (7)                              |           | 水平投射、斜め方向に投げ出した物体の運動について理解し、物理量を計算して求めることができる。                     |      |

|    |      |     |               |                                                                             |
|----|------|-----|---------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 後期 | 2ndQ | 9週  | 小テスト          |                                                                             |
|    |      | 10週 | 運動の法則 (1)     | 重力やフックの法則による弾性力などによる力とその表し方について正しく理解し、物体に作用する力を図示できる。また、力のつりあいの式をたてることができる。 |
|    |      | 11週 | 運動の法則 (2)     | 力の作用と反作用の関係、慣性の法則について説明できる。運動の3法則を理解した上で、運動方程式を立てることができる。                   |
|    |      | 12週 | 運動の法則 (3)     | 斜面上の物体や力を及ぼしあう物体間に働く力を理解し、力を図示できる。力のつりあいの式、運動方程式をたてて解くことができる。               |
|    |      | 13週 | 運動の法則 (4)     | 摩擦が働くときの物体の運動について、静止摩擦力と動摩擦力を説明でき、最大摩擦力および動摩擦力に関する計算ができる。                   |
|    |      | 14週 |               |                                                                             |
|    |      | 15週 | 前期期末試験        |                                                                             |
|    |      | 16週 | 前期期末試験の解答と解説  | 誤答や分からなかった問題を復習し、次回同様の問題を解く際は正答することができる。                                    |
|    | 3rdQ | 1週  | 流体や剛体に働く力 (1) | 圧力や大気圧、水圧について理解し、圧力に関する計算ができる。                                              |
|    |      | 2週  | 流体や剛体に働く力 (2) | 浮力や空気の抵抗力などの力を受ける運動について理解し、浮力を求めることができる。また、終端速度を説明できる。                      |
|    |      | 3週  | 流体や剛体に働く力 (3) | 剛体の運動を学び、力のモーメントを説明できる。剛体のつりあいの条件を理解し、静止する剛体に働く力や重心などを求めることができる。            |
|    |      | 4週  | 力学的エネルギー (1)  | 力と仕事の関係を理解し、計算して求めることができる。                                                  |
|    |      | 5週  | 力学的エネルギー (2)  | 運動エネルギー、位置エネルギー（重力、弾性力の位置エネルギー）を学び、仕事やエネルギーなどを計算することができる。                   |
|    |      | 6週  | 力学的エネルギー (3)  | 力学的エネルギー保存の法則を理解して、力学の現象に適用できる。                                             |
|    |      | 7週  | 運動量 (1)       | 力積と運動量の関係を理解し、運動に伴う物理量を計算して求めることができる。                                       |
|    |      | 8週  | 運動量 (2)       | 運動量保存則を理解し、運動に伴う物理量を計算して求めることができる。                                          |
|    | 4thQ | 9週  | 後期中間試験        |                                                                             |
|    |      | 10週 | 後期中間試験の解答と解説  | 誤答や分からなかった問題を復習し、次回同様の問題を解く際は正答することができる。                                    |
|    |      | 11週 | 運動量 (3)       | 反発係数について理解し、運動量保存則とともに物体との衝突後の速度などの量を計算して求めることができる。                         |
|    |      | 12週 | 平面・空間での運動 (1) | 等速円運動について、さまざまな物理量を計算して求めることができる。慣性力、遠心力を説明できる。                             |
|    |      | 13週 | 平面・空間での運動 (2) | 単振動、ばね振り子、単振り子を理解し、変位、速度、加速度、周期などを求めることができる。                                |
|    |      | 14週 | 平面・空間での運動 (3) | 惑星の運動を理解し、ケプラーの法則を説明できる。万有引力の法則を学び、万有引力および万有引力による位置エネルギーを理解して、計算に用いることができる。 |
|    |      | 15週 | 後期期末試験        |                                                                             |
|    |      | 16週 | 後期期末試験の解答と解説  | 誤答や分からなかった問題を復習し、次回同様の問題を解く際は正答することができる。                                    |

#### 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     | 前2,前3,前5  |
|       |      |    |      | 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     | 前4        |
|       |      |    |      | 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     | 前6,前8     |
|       |      |    |      | 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     | 前3,前4     |
|       |      |    |      | 平均の速度、平均の加速度を計算することができる。               | 3     | 前2,前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     | 前7        |
|       |      |    |      | 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     | 前8        |
|       |      |    |      | 物体に作用する力を図示することができる。                   | 3     | 前11       |
|       |      |    |      | 力の合成と分解をすることができる。                      | 3     | 前13       |
|       |      |    |      | 重力、抗力、張力、圧力について説明できる。                  | 3     | 前11,後1,後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。          | 3     | 前11       |
|       |      |    |      | 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     | 前11       |
|       |      |    |      | 慣性の法則について説明できる。                        | 3     | 前12       |

|  |  |  |                                      |   |         |
|--|--|--|--------------------------------------|---|---------|
|  |  |  | 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 | 前12     |
|  |  |  | 運動方程式を用いた計算ができる。                     | 3 | 前12,前13 |
|  |  |  | 運動の法則について説明できる。                      | 3 | 前13     |
|  |  |  | 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 | 前14     |
|  |  |  | 最大摩擦力に関する計算ができる。                     | 3 | 前14     |
|  |  |  | 動摩擦力に関する計算ができる。                      | 3 | 前14     |
|  |  |  | 仕事と仕事率に関する計算ができる。                    | 3 | 後4      |
|  |  |  | 物体の運動エネルギーに関する計算ができる。                | 3 | 後4,後5   |
|  |  |  | 重力による位置エネルギーに関する計算ができる。              | 3 | 後5      |
|  |  |  | 弾性力による位置エネルギーに関する計算ができる。             | 3 | 後5      |
|  |  |  | 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 | 後6      |
|  |  |  | 物体の質量と速度から運動量を求めることができる。             | 3 | 後7      |
|  |  |  | 運動量の差が力積に等しいことを利用して、様々な物理量の計算ができる。   | 3 | 後7      |
|  |  |  | 運動量保存則を様々な物理量の計算に利用できる。              | 3 | 後8,後11  |
|  |  |  | 周期、振動数など単振動を特徴づける諸量を求めることができる。       | 3 | 後12     |
|  |  |  | 単振動における変位、速度、加速度、力の関係を説明できる。         | 3 | 後13     |
|  |  |  | 等速円運動をする物体の速度、角速度、加速度、向心力に関する計算ができる。 | 3 | 後12,後13 |
|  |  |  | 万有引力の法則から物体間にはたらく万有引力を求めることができる。     | 3 | 後14     |
|  |  |  | 万有引力による位置エネルギーに関する計算ができる。            | 3 | 後14     |

| 評価割合    |    |      |    |       |     |
|---------|----|------|----|-------|-----|
|         | 試験 | 小テスト | 課題 | ノート提出 | 合計  |
| 総合評価割合  | 50 | 10   | 30 | 10    | 100 |
| 基礎的能力   | 50 | 10   | 30 | 10    | 100 |
| 専門的能力   | 0  | 0    | 0  | 0     | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0  | 0     | 0   |