

|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                          |  |                                                                                               |         |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--|
| 有明工業高等専門学校                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度)                                                                          |  | 授業科目                                                                                          | 基礎物理学 I |  |
| 科目基礎情報                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                          |  |                                                                                               |         |  |
| 科目番号                                                                                          | 0014                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 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: 2                                                                                       |         |  |
| 開設学科                                                                                          | 創造工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 対象学年                                                                                     |  | 1                                                                                             |         |  |
| 開設期                                                                                           | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 週時間数                                                                                     |  | 前期:1 後期:1                                                                                     |         |  |
| 教科書/教材                                                                                        | 教科書：『改訂版 総合物理 1 -力と運動・熱-』 國友正和 ほか10名／数研出版 副教材：『三訂版 リードα物理基礎・物理』 数研出版編集部 編／数研出版, 『改訂版 フォトサイエンス 物理図録』 数研出版編集部／数研出版                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                                          |  |                                                                                               |         |  |
| 担当教員                                                                                          | 酒井 健,鯨島 朋子,竹内 伯夫                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                                          |  |                                                                                               |         |  |
| 到達目標                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                          |  |                                                                                               |         |  |
| 1. 物体の運動に関する基礎的な計算をすることができる。<br>2. 力のつりあいに関する基礎的な計算をすることができる。<br>3. 運動の法則に関する基礎的な計算をすることができる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                          |  |                                                                                               |         |  |
| 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                                                                                         | 物体の運動について、変位・速度・加速度を時間の変数としてとらえ、それらの関係式を用いてやや複雑な問題を解くことができる。落体の運動についての応用問題を解くことができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 物体の運動について、時間・変位・速度・加速度の関係式を用いて、等速度運動や等加速度運動の基本的な問題を解くことができる。落体の運動についての基本的な問題を解くことができる。   |  | 物体の運動について、時間・変位・速度・加速度の関係式を用いて、等速度運動や等加速度運動の基本的な問題を解くことができない。                                 |         |  |
| 評価項目2                                                                                         | 力のつりあい・剛体にはたらく力のつりあいについて、より一般的なつりあいの関係式を表すことができる。剛体のつりあいについての応用問題を解くことができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | 物体にはたらくいろいろな力を指摘し、2次元の力のつりあいについて関係式を表すことができる。剛体にはたらく力のつりあいについて、つりあいの関係式を表すことができる。        |  | 物体にはたらくいろいろな力を指摘できない。2次元の力のつりあいについて、関係式を表すことができない。剛体にはたらく力のつりあいについて、つりあいの関係式を表すことができない。       |         |  |
| 評価項目3                                                                                         | 運動の法則について理解し、論理的に説明できる。力がはたらくときの物体の運動について、応用問題を解くことができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 物体にはたらく力との物体の運動の関係について理解し、等加速度の場合について運動方程式を立てることができる。力がはたらくときの物体の運動について、基本的な問題を解くことができる。 |  | 物体にはたらく力との物体の運動の関係について理解できない。等加速度の場合について運動方程式を立てることができない。力がはたらくときの物体の運動について、基本的な問題を解くことができない。 |         |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                          |  |                                                                                               |         |  |
| 学習・教育到達度目標 B-1 学習・教育到達度目標 C-1                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                          |  |                                                                                               |         |  |
| 教育方法等                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                          |  |                                                                                               |         |  |
| 概要                                                                                            | 中学校の理科 1 分野で学習してきた内容の中で、力・運動・熱・電気などの分野を「物理学」という。私たちの身の回りに起こる現象を理解し、それを応用して物を作る優れたエンジニアになるためには、自然現象の中に潜む法則を理解し、それを応用する能力を身につけることが必要である。<br>物理学は自然現象の規則性や法則性を実験的あるいは理論的に学ぶ学問で、その成果や手法は工学分野にも広く利用されている。特に、本校で習う専門科目を理解するためには、物理学を高学年まで系統的に学習し、物理学で習得した物の見方、考え方をしっかり身につけておく必要がある。1 年の基礎物理学では、広範囲にわたる物理学の内容の中で、力と運動に関する分野(力学)について学ぶ。力学を最初に学ぶのは、他の分野のすべてにつながる最も重要な分野だからである。この授業では、力学のさまざまな現象を、数値や数式を用いて表現する方法を習得する。 |      |                                                                                          |  |                                                                                               |         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                     | 講義中心の授業を行う。内容の理解と定着をはかるため、演習問題を適宜レポートとして、授業の進度に合わせて解答・提出してもらう。また、必要に応じて小テスト等を実施する。<br>なお、定期試験および課題試験等 60%、小テスト 20%、宿題の提出および解答状況 20%の比率で総合的に評価する。                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                                          |  |                                                                                               |         |  |
| 注意点                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                          |  |                                                                                               |         |  |
| 授業計画                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                          |  |                                                                                               |         |  |
|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 週    | 授業内容                                                                                     |  | 週ごとの到達目標                                                                                      |         |  |
| 前期                                                                                            | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1週   | 授業の概要説明<br>第1章 運動の表し方<br>・速さと等速直線運動                                                      |  | 速さと等速直線運動について理解できる。                                                                           |         |  |
|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2週   | ・変位、ベクトル                                                                                 |  | 変位について理解できる。<br>ベクトル量の概念を理解し、基本的な計算ができる。                                                      |         |  |
|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3週   | ・速度                                                                                      |  | 速度について理解できる。                                                                                  |         |  |
|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4週   | ・速度の合成、相対速度                                                                              |  | 速度の合成、相対速度について理解できる。                                                                          |         |  |
|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5週   | ・加速度                                                                                     |  | 加速度について理解できる。                                                                                 |         |  |
|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 6週   | ・等加速度直線運動 (1)                                                                            |  | 等加速度直線運動について理解できる。                                                                            |         |  |
|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 7週   | ・等加速度直線運動 (2)                                                                            |  | 等加速度直線運動をしている物体の時間・変位・速度・加速度の関係について、基本的な計算ができる。                                               |         |  |
|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 8週   | 前期中間試験                                                                                   |  |                                                                                               |         |  |
|                                                                                               | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 9週   | テスト返却と解説<br>・自由落下                                                                        |  | 落体の運動 (自由落下) について理解できる。                                                                       |         |  |
|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 10週  | ・鉛直投射、水平投射                                                                               |  | 落体の運動 (鉛直投射、水平投射) について理解できる。                                                                  |         |  |
|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 11週  | ・斜方投射                                                                                    |  | 落体の運動 (斜方投射) について理解できる。                                                                       |         |  |
|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 12週  | 第2章 運動の法則<br>・いろいろな力<br>・力の合成・分解                                                         |  | 力の表し方、いろいろな力について理解できる。<br>力の合成・分解について理解できる。                                                   |         |  |
|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 13週  | ・力のつりあい (1次元)                                                                            |  | 力のつりあいについて理解できる。<br>1次元の力のつりあいの問題について、基本的な計算ができる。                                             |         |  |

|    |      |     |                           |                                                           |
|----|------|-----|---------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 後期 |      | 14週 | ・作用と反作用                   | 作用と反作用について理解できる。                                          |
|    |      | 15週 | 期末試験                      |                                                           |
|    |      | 16週 | テスト返却と解説                  |                                                           |
|    | 3rdQ | 1週  | 第2章 運動の法則<br>・力のつりあい（2次元） | 2次元の力のつりあいの問題について、基本的な計算ができる。                             |
|    |      | 2週  | ・慣性の法則<br>・運動の法則          | 慣性の法則、運動の法則について理解できる。                                     |
|    |      | 3週  | ・運動方程式<br>・重さと質量          | 運動方程式、重さと質量について理解できる。<br>運動の三法則について理解できる。                 |
|    |      | 4週  | ・運動方程式の応用（1）              | 1物体の運動について、運動方程式が立てられる。                                   |
|    |      | 5週  | ・運動方程式の応用（2）              | 2物体の運動について、運動方程式が立てられる。                                   |
|    |      | 6週  | ・静止摩擦力                    | 静止摩擦力、最大摩擦力について理解できる。<br>静止摩擦力がはたらく場合について、力のつりあいの式が立てられる。 |
|    |      | 7週  | ・動摩擦力                     | 動摩擦力について理解できる。<br>動摩擦力がはたらく場合について、運動方程式が立てられる。            |
|    |      | 8週  | 後期中間試験                    |                                                           |
|    | 4thQ | 9週  | テスト返却と解説<br>・圧力、浮力        | 圧力（気圧・水圧）、浮力について理解できる。                                    |
|    |      | 10週 | ・空気の抵抗                    | 空気の抵抗がはたらく場合の運動について、理解できる。                                |
|    |      | 11週 | ・剛体にはたらく力<br>・力のモーメント     | 力のモーメントについて理解できる。                                         |
|    |      | 12週 | ・剛体のつりあい                  | 剛体のつりあいについて理解できる。                                         |
|    |      | 13週 | ・剛体にはたらく力の合力、偶力           | 剛体にはたらく力の合力、偶力について理解できる。                                  |
|    |      | 14週 | ・重心、転倒しない条件               | 物体の重心、転倒しない条件について理解できる。                                   |
|    |      | 15週 | 期末試験                      |                                                           |
|    |      | 16週 | テスト返却と解説                  |                                                           |

#### 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。                       | 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。 | 2     | 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。 | 2     | 前6,前7   |
|       |      |    |      | 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。    | 2     | 前2      |
|       |      |    |      | 平均の速度、平均の加速度を計算することができる。               | 2     | 前3,前5   |
|       |      |    |      | 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     | 前9      |
|       |      |    |      | 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     | 前10,前11 |
|       |      |    |      | 物体に作用する力を図示することができる。                   | 2     | 前12     |
|       |      |    |      | 力の合成と分解をすることができる。                      | 2     | 前12     |
|       |      |    |      | 重力、抗力、張力、圧力について説明できる。                  | 2     | 前12     |
|       |      |    |      | 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     | 前12     |
|       |      |    |      | 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     | 前13,後1  |
|       |      |    |      | 慣性の法則について説明できる。                        | 2     | 後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     | 前14     |
|       |      |    |      | 運動方程式を用いた計算ができる。                       | 2     | 後4,後5   |
|       |      |    |      | 運動の法則について説明できる。                        | 2     | 後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。      | 2     | 後6      |
|       |      |    |      | 最大摩擦力に関する計算ができる。                       | 2     | 後6      |
|       |      |    |      | 動摩擦力に関する計算ができる。                        | 2     | 後7      |
|       |      |    |      | 力のモーメントを求めることができる。                     | 3     | 後11     |
|       |      |    |      | 剛体における力のつり合いに関する計算ができる。                | 3     | 後12     |
|       |      |    |      | 重心に関する計算ができる。                          | 3     | 後14     |

#### 評価割合

|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 60 | 0  | 0    | 0  | 40      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 60 | 0  | 0    | 0  | 40      | 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   |