

|                                                                                                                                                                               |                                                                                              |                                                                                                                |                       |                                                   |                                                                      |                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 都城工業高等専門学校                                                                                                                                                                    |                                                                                              | 開講年度                                                                                                           | 平成30年度 (2018年度)       |                                                   | 授業科目                                                                 | 物理                                     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                        |                                                                                              |                                                                                                                |                       |                                                   |                                                                      |                                        |
| 科目番号                                                                                                                                                                          | 0005                                                                                         |                                                                                                                | 科目区分                  |                                                   | 一般 / 必修                                                              |                                        |
| 授業形態                                                                                                                                                                          | 講義                                                                                           |                                                                                                                | 単位の種別と単位数             |                                                   | 履修単位: 2                                                              |                                        |
| 開設学科                                                                                                                                                                          | 物質工学科                                                                                        |                                                                                                                | 対象学年                  |                                                   | 1                                                                    |                                        |
| 開設期                                                                                                                                                                           | 通年                                                                                           |                                                                                                                | 週時間数                  |                                                   | 2                                                                    |                                        |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                        | 物理基礎（数研出版）、リードLightノート物理基礎（数研出版）、物理（数研出版）、リードLightノート物理（数研出版） 注：教科書は2年使用、参考書：チャート式シリーズ 新物理基礎 |                                                                                                                |                       |                                                   |                                                                      |                                        |
| 担当教員                                                                                                                                                                          | 田原 良信                                                                                        |                                                                                                                |                       |                                                   |                                                                      |                                        |
| 到達目標                                                                                                                                                                          |                                                                                              |                                                                                                                |                       |                                                   |                                                                      |                                        |
| 1) 身の回りの物体の運動を例として、位置、変位、速度、加速度などの運動の状態を量として表現する方法を身につける。<br>2) 物体にはたらく力についての法則を理解し、力の計算ができる。<br>3) 運動量、仕事、エネルギーなどの概念を理解し、これらの量の計算ができる。<br>4) 様々な量やの間に成り立つ法則を理解し、使いこなせるようにする。 |                                                                                              |                                                                                                                |                       |                                                   |                                                                      |                                        |
| 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                                                                                                                                                                         |                                                                                              | 多くの物理量を含んだ問題を解くことができる。                                                                                         |                       | 物理量の意味をイメージでき、説明することができる。物理量を計算し、単位付きで表示することができる。 |                                                                      | 物理量の定義を一部は説明することができる。定義式を用いた特定の計算はできる。 |
| 評価項目2                                                                                                                                                                         |                                                                                              | 物理法則の数式を説明することができる。問題と解くことができる。                                                                                |                       | 重要な物理法則が説明でき、その法則を用いて、物理量を計算することができる。             |                                                                      | 重要な物理法則の一部の説明はできる。                     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                 |                                                                                              |                                                                                                                |                       |                                                   |                                                                      |                                        |
| 教育方法等                                                                                                                                                                         |                                                                                              |                                                                                                                |                       |                                                   |                                                                      |                                        |
| 概要                                                                                                                                                                            |                                                                                              | 自然界にある規則性や、様々な自然現象の起こるしくみを理解するための基礎を身に付けることを目的とする。                                                             |                       |                                                   |                                                                      |                                        |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                     |                                                                                              | 前半の講義ではプロジェクターを用いて学習内容の説明を行う。必要に応じて映像資料を用いたり演示実験を行う。後半はグループワークを行う。グループで教え合いながら演習問題に取り組む。最後に確認テストおよび授業の振り返りを行う。 |                       |                                                   |                                                                      |                                        |
| 注意点                                                                                                                                                                           |                                                                                              | 講義内容の理解を深めるため、プリント等を用いた演習を行う。必要に応じて宿題を課す。予習が必要な部分は適宜指示をする。復習として問題集の問題に取り組むこと。                                  |                       |                                                   |                                                                      |                                        |
| ポートフォリオ                                                                                                                                                                       |                                                                                              |                                                                                                                |                       |                                                   |                                                                      |                                        |
| 授業計画                                                                                                                                                                          |                                                                                              |                                                                                                                |                       |                                                   |                                                                      |                                        |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                              | 週                                                                                                              | 授業内容                  |                                                   | 週ごとの到達目標                                                             |                                        |
| 前期                                                                                                                                                                            | 1stQ                                                                                         | 1週                                                                                                             | (0) 導入<br>(1) 速度      |                                                   | 授業計画・達成目標・成績の評価方法等の説明をする。グループワークの目標や意義を理解する。速さ、等速直線運動、-図、速度について理解する。 |                                        |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                              | 2週                                                                                                             | (1) 速度                |                                                   | 変位、平均の速度、瞬間の速度について理解する。                                              |                                        |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                              | 3週                                                                                                             | (2) 速度の合成・相対速度        |                                                   | 速度の合成、合成速度、相対速度、ベクトルの和について理解する。                                      |                                        |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                              | 4週                                                                                                             | (3) 有効数字              |                                                   | 有効数字の考え方を理解し、測定値の計算結果を有効数字の桁を考えて表示できる。                               |                                        |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                              | 5週                                                                                                             | (4) 加速度               |                                                   | 加速度運動について理解する。加速度を求められる。                                             |                                        |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                              | 6週                                                                                                             | (5) 等加速度直線運動          |                                                   | 等加速度直線運動について運動を求められる。                                                |                                        |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                              | 7週                                                                                                             | (5) 等加速度直線運動          |                                                   | 等加速度直線運動の公式を利用できる。                                                   |                                        |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                              | 8週                                                                                                             | これまでのおさらい             |                                                   | これまで学んだことのまとめと確認                                                     |                                        |
|                                                                                                                                                                               | 2ndQ                                                                                         | 9週                                                                                                             | 前期中間試験<br>試験答案の返却及び解説 |                                                   | 試験問題の解説及びポートフォリオの記入                                                  |                                        |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                              | 10週                                                                                                            | (6) 落体の運動             |                                                   | 自由落下、重力加速度、鉛直投げ下ろし・投げ上げの運動を求められる。                                    |                                        |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                              | 11週                                                                                                            | (7) 落体の運動・水平投射        |                                                   | 水平投射の運動を求められる。                                                       |                                        |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                              | 12週                                                                                                            | (8) 力とのはたらき           |                                                   | 力、作用点、作用線、力の三要素、重力、垂直抗力、摩擦力、弾性力、ばね定数、フックの法則について理解する。                 |                                        |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                              | 13週                                                                                                            | (9) 力の合成と分解           |                                                   | 力の合成、合力、力の分解、分力、力の成分について理解する。                                        |                                        |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                              | 14週                                                                                                            | (10) 力のつりあい           |                                                   | 力のつりあいに関する計算ができる。                                                    |                                        |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                              | 15週                                                                                                            | これまでのおさらい             |                                                   | これまで学んだことのまとめと確認をする。                                                 |                                        |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                              | 16週                                                                                                            | 試験答案の返却及び解説           |                                                   | 試験問題の解説及びポートフォリオの記入                                                  |                                        |
| 後期                                                                                                                                                                            | 3rdQ                                                                                         | 1週                                                                                                             | (10) 力のつりあい           |                                                   | 力のつりあいに関する計算ができる。                                                    |                                        |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                              | 2週                                                                                                             | (10) 作用反作用の法則         |                                                   | 作用反作用の法則について理解する。                                                    |                                        |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                              | 3週                                                                                                             | (12) ニュートンの運動の3法則     |                                                   | 慣性の法則、運動の法則、運動方程式について理解する。                                           |                                        |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                              | 4週                                                                                                             | (13) 運動方程式の立て方        |                                                   | 運動方程式を立てる際の手順や注意点を理解し、身につける。                                         |                                        |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                              | 5週                                                                                                             | (14) 摩擦を受ける運動         |                                                   | 静止摩擦力、動摩擦力の性質を理解する。                                                  |                                        |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                              | 6週                                                                                                             | (15) 運動量と力積           |                                                   | 運動量、力積、平均の力が計算できる。運動量と力積の関係をj用いた計算ができる。                              |                                        |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                              | 7週                                                                                                             | (16) 運動量保存則           |                                                   | 運動量保存則を用いて、物体の衝突・分裂・合体における運動が求められる。                                  |                                        |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                              | 8週                                                                                                             | これまでのおさらい             |                                                   | これまで学んだことのまとめと確認をする。                                                 |                                        |

|      |     |                       |                                               |
|------|-----|-----------------------|-----------------------------------------------|
| 4thQ | 9週  | 後期中間試験<br>試験答案の返却及び解説 | 試験問題の解説及びポートフォリオの記入                           |
|      | 10週 | (17) 反発係数             | 反発係数の定義を理解し、弾性衝突や非弾性衝突などの衝突の仕方の違いを反発係数の値で表せる。 |
|      | 11週 | (18) 仕事               | 仕事、仕事の原理、仕事率を理解する。                            |
|      | 12週 | (19) 運動エネルギー          | 運動エネルギー、運動エネルギーと仕事の関係を理解する。                   |
|      | 13週 | (20) 位置エネルギー          | 重力・弾性力による位置エネルギー、保存力、位置エネルギーと仕事の関係を理解する。      |
|      | 14週 | (21) 力学的エネルギー         | 力学的エネルギー保存則を用いて運動を求められる。                      |
|      | 15週 | これまでのおさらい             | これまで学んだことのまとめと確認をする。                          |
|      | 16週 | 試験答案の返却及び解説           | 試験問題の解説及びポートフォリオの記入                           |

#### 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   |
|       |      |      |           | 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   |
|       |      |      |           | 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   |
|       |      |      |           | 平均の速度、平均の加速度を計算することができる。               | 2   |
|       |      |      |           | 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   |
|       |      |      |           | 静止摩擦力は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   |
|       |      |      |           | 仕事と仕事率に関する計算ができる。                      | 2   |
|       |      |      |           | 物体の運動エネルギーに関する計算ができる。                  | 2   |
|       |      |      |           | 重力による位置エネルギーに関する計算ができる。                | 2   |
|       |      |      |           | 弾性力による位置エネルギーに関する計算ができる。               | 2   |
|       |      |      |           | 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。           | 2   |
|       |      |      |           | 物体の質量と速度から運動量を求めることができる。               | 2   |
|       |      |      |           | 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。                | 2   |

#### 評価割合

|                 | 定期試験 | 小テスト | その他 | 合計  |
|-----------------|------|------|-----|-----|
| 総合評価割合          | 85   | 8    | 7   | 100 |
| 知識の基本的な理解       | 45   | 4    | 4   | 53  |
| 思考・推論・創造への適応力   | 40   | 4    | 3   | 47  |
| 汎用的技能           | 0    | 0    | 0   | 0   |
| 態度・志向性（人間力）     | 0    | 0    | 0   | 0   |
| 総合的な学習経験と創造的思考力 | 0    | 0    | 0   | 0   |