

|                                                                                                           |                                                                                                                                                    |      |                               |         |                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------|---------|---------------------------------------------------------|----|
| 茨城工業高等専門学校                                                                                                |                                                                                                                                                    | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度)               |         | 授業科目                                                    | 物理 |
| 科目基礎情報                                                                                                    |                                                                                                                                                    |      |                               |         |                                                         |    |
| 科目番号                                                                                                      | 0021                                                                                                                                               |      | 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                                                                                                      | 国際創造工学科 機械・制御系(機械コース)                                                                                                                              |      | 対象学年                          | 2       |                                                         |    |
| 開設期                                                                                                       | 通年                                                                                                                                                 |      | 週時間数                          | 2       |                                                         |    |
| 教科書/教材                                                                                                    | 教科書：物理基礎（東京書籍），物理（東京書籍），問題集：三訂版 リードα 物理基礎・物理（数研出版）                                                                                                 |      |                               |         |                                                         |    |
| 担当教員                                                                                                      | 佐藤 桂輔                                                                                                                                              |      |                               |         |                                                         |    |
| 到達目標                                                                                                      |                                                                                                                                                    |      |                               |         |                                                         |    |
| 1. 平面上の運動を理解し説明できる。<br>2. 運動量保存則を理解し説明できる。<br>3. 電磁気現象に関する基本的な法則を理解し説明できる。<br>4. 熱力学の法則から熱機関の原理を理解し説明できる。 |                                                                                                                                                    |      |                               |         |                                                         |    |
| 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                                                                                                    | 平面上の運動を理解し説明できる。                                                                                                                                   |      | 平面上の運動を理解できる。                 |         | 平面上の運動を理解できない。                                          |    |
| 評価項目 2                                                                                                    | 運動量保存則を理解し説明できる。                                                                                                                                   |      | 運動量保存則を理解できる。                 |         | 運動量保存則を理解できない。                                          |    |
| 評価項目 3                                                                                                    | 自然界の電磁気現象に関する基本的な概念や法則を理解して説明できる。                                                                                                                  |      | 自然界の電磁気現象に関する基本的な概念や法則を理解できる。 |         | 自然界の電磁気現象に関する基本的な概念や法則を理解できない。                          |    |
| 評価項目 4                                                                                                    | 熱力学の法則から熱機関の原理を理解し説明できる。                                                                                                                           |      | 熱力学の法則から熱機関の原理を理解できる。         |         | 熱力学の法則から熱機関の原理を理解できない。                                  |    |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                             |                                                                                                                                                    |      |                               |         |                                                         |    |
| 学習・教育到達度目標 (A)                                                                                            |                                                                                                                                                    |      |                               |         |                                                         |    |
| 教育方法等                                                                                                     |                                                                                                                                                    |      |                               |         |                                                         |    |
| 概要                                                                                                        | 1 年次に学んだ「力と運動」の内容を基礎にして、平面上の運動と運動量保存則を学習する。さらに、電磁気学と熱力学の基礎を学習する。                                                                                   |      |                               |         |                                                         |    |
| 授業の進め方・方法                                                                                                 | ・ 演習の時間を多くとります。周囲の学生と理解を深めながら進めてください。<br>・ 説明を聞く、問題を自ら解く、その内容を説明することにより、理解が深まります。<br>・ 実験毎にレポートを提出してもらいます。<br>・ 宿題は図書館などで調べながら全問解き、指定した日に提出してください。 |      |                               |         |                                                         |    |
| 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   | 1 学年の復習                       |         | 1 学年で学習した物体の運動（変位，速度，加速度），力，運動方程式について復習し理解する。           |    |
|                                                                                                           |                                                                                                                                                    | 2週   | 平面運動における速度，加速度，相対速度<br>放物運動   |         | 平面運動における速度，加速度，相対速度を理解する。<br>水平投射と斜方投射を理解する。            |    |
|                                                                                                           |                                                                                                                                                    | 3週   | 運動量と力積                        |         | 運動量と力積を理解する。                                            |    |
|                                                                                                           |                                                                                                                                                    | 4週   | 運動量保存則                        |         | 運動量の変化と力積の関係、運動量保存則を理解する。                               |    |
|                                                                                                           |                                                                                                                                                    | 5週   | 反発係数                          |         | 反発係数について理解する。                                           |    |
|                                                                                                           |                                                                                                                                                    | 6週   | 【実験】運動量保存則と力学的エネルギー保存則の確認実験   |         | 2 つの台車の分裂の実験から運動量保存を確認する。<br>自由落下する物体の力学的エネルギーの保存を確認する。 |    |
|                                                                                                           |                                                                                                                                                    | 7週   | 中間試験                          |         |                                                         |    |
|                                                                                                           |                                                                                                                                                    | 8週   | 摩擦電気，静電誘導                     |         | 摩擦電気と静電誘導の現象を理解する。                                      |    |
|                                                                                                           | 2ndQ                                                                                                                                               | 9週   | 摩擦電気と静電誘導の現象を理解する。            |         | クーロンの法則を理解する。                                           |    |
|                                                                                                           |                                                                                                                                                    | 10週  | 電場，ガウスの法則                     |         | 電場とガウスの法則を理解する。                                         |    |
|                                                                                                           |                                                                                                                                                    | 11週  | 電位                            |         | 摩擦電気と静電誘導の現象を理解する。                                      |    |
|                                                                                                           |                                                                                                                                                    | 12週  | 誘電分極と誘電体                      |         | 誘電分極の現象を理解する。                                           |    |
|                                                                                                           |                                                                                                                                                    | 13週  | コンデンサー                        |         | コンデンサーの原理を理解する。                                         |    |
|                                                                                                           |                                                                                                                                                    | 14週  | コンデンサーの合成容量                   |         | コンデンサーの合成容量を理解する。                                       |    |
|                                                                                                           |                                                                                                                                                    | 15週  | 期末試験                          |         |                                                         |    |
|                                                                                                           |                                                                                                                                                    | 16週  | 総復習                           |         |                                                         |    |
| 後期                                                                                                        | 3rdQ                                                                                                                                               | 1週   | 電流                            |         | 電流の電子モデルを理解する。                                          |    |
|                                                                                                           |                                                                                                                                                    | 2週   | 磁気力，磁化と磁性体                    |         | 磁気に関するクーロンの法則と磁力線を理解する。                                 |    |
|                                                                                                           |                                                                                                                                                    | 3週   | 電流による磁場                       |         | 電流が作る磁場を理解する。                                           |    |
|                                                                                                           |                                                                                                                                                    | 4週   | 電流が磁場から受ける力                   |         | 電流が磁界から受ける力を理解する。                                       |    |
|                                                                                                           |                                                                                                                                                    | 5週   | ローレンツ力                        |         | ローレンツ力を理解する。                                            |    |
|                                                                                                           |                                                                                                                                                    | 6週   | 電磁誘導の法則                       |         | 電磁誘導について理解する。                                           |    |
|                                                                                                           |                                                                                                                                                    | 7週   | 中間試験                          |         |                                                         |    |
|                                                                                                           |                                                                                                                                                    | 8週   | 水圧，浮力                         |         | 圧力，水圧，浮力について理解する。                                       |    |
|                                                                                                           | 4thQ                                                                                                                                               | 9週   | 理想気体の状態方程式                    |         | 理想気体の状態方程式を理解する。                                        |    |

|         |     |            |                                                     |     |
|---------|-----|------------|-----------------------------------------------------|-----|
|         | 10週 | 気体分子運動論の基礎 | ニュートンの運動法則をミクロな粒子である気体分子の運動に適用し、分子運動と気体の温度の関係を理解する。 |     |
|         | 11週 | 気体の内部エネルギー | 気体の内部エネルギーについて理解する。                                 |     |
|         | 12週 | 熱力学第 1 法則  | 熱力学第 1 法則について理解する。                                  |     |
|         | 13週 | 気体の熱力学的過程  | 理想気体の熱力学的過程について理解する。                                |     |
|         | 14週 | 熱力学の第二法則   | 熱機関と熱力学の第 2 法則を理解する。                                |     |
|         | 15週 | 期末試験       |                                                     |     |
|         | 16週 | 総復習        |                                                     |     |
| 評価割合    |     |            |                                                     |     |
|         | 試験  | 実験レポート     | 宿題                                                  | 合計  |
| 総合評価割合  | 80  | 10         | 10                                                  | 100 |
| 基礎的能力   | 80  | 10         | 10                                                  | 100 |
| 専門的能力   | 0   | 0          | 0                                                   | 0   |
| 分野横断的能力 | 0   | 0          | 0                                                   | 0   |