

|                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                              |      |                                        |    |                                                                           |      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------|------|----|
| 木更津工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                              | 開講年度 | 平成29年度 (2017年度)                        |    | 授業科目                                                                      | 物理学Ⅲ |    |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                              |      |                                        |    |                                                                           |      |    |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                       | 0033                                                                                                                                                                                                                         |      | 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: 1                                                                   |      |    |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                       | 情報工学科                                                                                                                                                                                                                        |      | 対象学年                                   |    | 3                                                                         |      |    |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                        | 前期                                                                                                                                                                                                                           |      | 週時間数                                   |    | 2                                                                         |      |    |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                     | 教科書：適宜資料を配布する / 補助教科書：原康夫著『第5版物理学基礎』学術図書出版社，2016年，2592円(税込)                                                                                                                                                                  |      |                                        |    |                                                                           |      |    |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                       | 福地 健一                                                                                                                                                                                                                        |      |                                        |    |                                                                           |      |    |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                              |      |                                        |    |                                                                           |      |    |
| 物理学の学習を通して，物体（粒子，流体など）およびエネルギー（熱，光など）の相互作用の中に見出される普遍的自然法則を，物理量間の数学的関係を求めることで解き明かすことを目的としている。法則を知ること，未知なる現象に対する予測することができるようになることを目標とする。物理学Ⅲでは，(1)物理現象を正しく言葉で説明することができること，(2)物理現象を数式を用いて表現できること，(3)数式を解析することで，未知現象に対する予想解を求めることができることを目標にする。 |                                                                                                                                                                                                                              |      |                                        |    |                                                                           |      |    |
| 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                                                                                                                                                                                                                                      | 現象に関する用語（テクニカルターム）を正確に記述することができる。                                                                                                                                                                                            |      | 現象に関する用語（テクニカルターム）の意味を選択肢より正しく選ぶことができる |    | 現象に関する用語（テクニカルターム）の意味が分からない                                               |      |    |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                      | 正確な物理量（単位付き）を用いて物理公式が記述できる                                                                                                                                                                                                   |      | 文字式を使って物理公式が記述できる                      |    | 物理公式を正しく表記できない                                                            |      |    |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                      | 立式した条件式を解き，未知量を正確に求めることができる。                                                                                                                                                                                                 |      | 立式した条件式を解くことができる。                      |    | 立式した条件式を解くことができない。                                                        |      |    |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                              |      |                                        |    |                                                                           |      |    |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                              |      |                                        |    |                                                                           |      |    |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                         | 初めにSI単位の復習を行う。続いて前半は「剛体の回転運動」，後半は「熱力学の基礎」について学ぶ。剛体の回転運動では，積分を用いて，基本的な物体の慣性モーメントを求める。                                                                                                                                         |      |                                        |    |                                                                           |      |    |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                  | 資料配布及び板書によって，極力丁寧に説明を行う。説明が分かりづらい場合は，躊躇せずにその場で質問すること。また，説明の直後に，関連する例題演習（あらかじめ資料で配布）を実施する。自分の力で丁寧なノートを作成し，授業時間内に問題演習もきちんとこなすこと。                                                                                               |      |                                        |    |                                                                           |      |    |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                        | ノート作成を授業への取組状況の一部として評価する（B5判30頁程度の冊子式ノートを各自準備すること。ルーズリーフは不可）。B5判の資料を20～30枚程度配布するので，バインダー等に綴じて保存すること。試験では電卓の使用を禁止する。補助教科書の『第5版物理学基礎』は，応用物理Ⅰ，応用物理Ⅱ，応用物理実験および応用物理Ⅲ（選択科目）でも使用する。成績は中間試験と定期試験および授業への取組状況（ノート作成，出席状況，課題提出）で総合評価する。 |      |                                        |    |                                                                           |      |    |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                              |      |                                        |    |                                                                           |      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                              | 週    | 授業内容                                   |    | 週ごとの到達目標                                                                  |      |    |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                         | 1stQ                                                                                                                                                                                                                         | 1週   | SI単位の復習                                |    | [W]，[Pa]等の組立単位を基本単位で表現することができる。                                           |      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                              | 2週   | 剛体のつりあい                                |    | 剛体における力及び力のモーメントのつり合いに関する計算ができる。                                          |      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                              | 3週   | 重心の求め方（平面図形の図心，質点系の質量中心）               |    | 重心の定義について理解し，平面図形の図心，質点系の質量中心重心に関する計算ができる。                                |      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                              | 4週   | 並進運動と回転運動の対応，慣性モーメントの計算積分（細棒）          |    | 回転運動に関する物理量を並進運動と関連して述べることができる。一様な棒の慣性モーメントを積分により求めることができる。               |      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                              | 5週   | 慣性モーメントの計算積分（薄円板，球），平行軸の定理             |    | 一様な薄円板，球体の慣性モーメントを積分により求めることができる。                                         |      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                              | 6週   | 角運動量保存の法則，回転運動の基本公式                    |    | 角運動量保存則について理解し，様々な物理量の計算に利用できる。回転運動の基本公式を記述することができる。                      |      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                              | 7週   | 回転体の運動方程式                              |    | 剛体の回転運動について，回転の運動方程式を立てて解くことができる。                                         |      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                              | 8週   | 前期中間試験                                 |    | 既習得領域の基礎問題を解くことができる。                                                      |      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                            | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                         | 9週   | 前期中間試験の返却と解説<br>ボイル・シャルルの法則            |    | ボイルの法則，シャルルの法則を用いて，気体の圧力，温度，体積に関する計算ができる。                                 |      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                              | 10週  | 理想気体の状態方程式，アボガドロの法則                    |    | 理想気体の状態方程式，アボガドロの法則を用いて，気体の圧力，温度，体積に関する計算ができる。                            |      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                              | 11週  | 気体の分子運動と圧力及び温度の関係                      |    | 原子や分子の熱運動と圧力，絶対温度との関連について理解している。                                          |      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                              | 12週  | 気体の内部エネルギーと熱力学第1法則（1）                  |    | 気体の内部エネルギー及び熱力学第一法則について理解している。                                            |      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                              | 13週  | 熱力学第1法則（2），熱量と比熱，摩擦熱                   |    | 物体の熱容量と比熱について理解し，熱量保存則を用いて，混合物体の温度を求めることができる。動摩擦力がする仕事は，一般に熱となることを理解している。 |      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                              | 14週  | 気体の比熱，可逆変化と不可逆変化，熱機関の熱効率と熱力学第2法則       |    | 気体の比熱について理解している。可逆変化と不可逆変化の具体例を挙げることができる。熱機関の熱効率を計算できる。                   |      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                              | 15週  | 前期定期試験                                 |    | 既習得領域（第9週以降）の基礎問題を解くことができる。                                               |      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                              | 16週  | 前期定期試験の返却と解説                           |    |                                                                           |      |    |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                              |      |                                        |    |                                                                           |      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                            | 試験                                                                                                                                                                                                                           | 取組状況 | 相互評価                                   | 態度 | ポートフォリオ                                                                   | その他  | 合計 |

|         |    |    |   |   |   |   |     |
|---------|----|----|---|---|---|---|-----|
| 総合評価割合  | 80 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 基礎的能力   | 80 | 20 | 0 | 0 | 0 | 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   |