

|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                |                                 |                               |                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------|
| 鈴鹿工業高等専門学校                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 開講年度                            | 令和04年度 (2022年度)                |                                 | 授業科目                          | 物理Ⅱ                                     |
| 科目基礎情報                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                |                                 |                               |                                         |
| 科目番号                                                                                  | 0043                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 | 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                                                                                  | 電子情報工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 | 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」植松恒夫・酒井啓司・下田正編（啓林館），「物理・応用物理実験」（鈴鹿工業高等専門学校 理科教室編）参考書：「フォローアップドリル物理」（数研出版），「センサー総合物理」（啓林館）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 |                                |                                 |                               |                                         |
| 担当教員                                                                                  | 丹波 之宏,仲本 朝基                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                                |                                 |                               |                                         |
| 到達目標                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                |                                 |                               |                                         |
| 物理学の主要分野である古典力学，電気学の基本的な内容を理解し，関連する基本的な計算ができ，与えられた課題に関しては実験を遂行した上で適切にレポートをまとめることができる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                |                                 |                               |                                         |
| 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                                                                                 | 古典力学に関する応用的な問題を解くことができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 | 古典力学に関する基本的な問題を解くことができる。       |                                 | 古典力学に関する応用的な問題を解くことができない。     |                                         |
| 評価項目2                                                                                 | 電気学に関する応用的な問題を解くことができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 | 電気学に関する基本的な問題を解くことができる。        |                                 | 電気学に関する基本的な問題を解くことができない。      |                                         |
| 評価項目3                                                                                 | 指示書に従い実験およびレポートの作成を期限内に行うことができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 | 指示書に従い実験およびレポートの作成を行うことができる。   |                                 | 指示書に従い実験およびレポートの作成を行うことができない。 |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                |                                 |                               |                                         |
| 教育方法等                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                |                                 |                               |                                         |
| 概要                                                                                    | 物理学は工学全般を学ぶ上で最も重要な基礎科目である。物理学の本質を捉えるためには，数学に基づいて論理的に構成された理論の構築と，その実験的検証が必要である。<br>この授業では，1学年に引き続き高等学校程度の物理学を学ぶ。物理の問題を自分で考えて解く力を養うと同時に，実験において物理学のいくつかのテーマを取り上げ，体験を通して自然界の法則を学ぶことを目的とする。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                |                                 |                               |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                             | 前後期共に第1週～第15週の内容はすべて，学習・教育目標（B）＜基礎＞に相当する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                                |                                 |                               |                                         |
| 注意点                                                                                   | <p>＜到達目標の評価方法と基準＞<br/>到達目標1～8が習得できたかの評価は定期試験（中間試験1回、期末試験1回），演習課題の評価によって行う。また、定期試験における1～8の重みは概ね同じである。到達目標9と10に関しては，実験状況および実験レポート、スキル評価シートにて評価を行う。学業評価における各到達目標の重みは，1～8を1/2，9と10を1/2（実験状況および実験レポート9割、スキル評価シート1割）とし，これらの総合評価が100点法で60点以上の場合に目標の達成とする。試験問題のレベルは高等学校程度である。</p> <p>＜学業成績の評価方法および評価基準＞<br/>〔前期中間試験及び前期末試験またはそれらに代わる再試験（上限60点，各試験につき1回限り）〕の結果＋（実験評価）×2＋（課題の評価）〕÷4を学業成績の総合評価とする。</p> <p>＜単位修得要件＞<br/>学業成績で60点以上を取得すること。</p> <p>＜あらかじめ要求される基礎知識の範囲＞<br/>1年生までに習った物理および数学（とりわけベクトル，三角関数），およびレポート作成に必要な一般的国語能力を必要とする。本授業科目は「物理Ⅰ」の学習が基礎となる授業科目である。</p> <p>＜レポート等＞<br/>実験に関しては毎回レポートの提出を求める。講義に関しては，演習課題を課す。</p> <p>＜備考＞<br/>物理においては，これまでに習得した知識・能力を基盤とした上でしか新しい知識・能力は身に付かない。演習課題や実験レポートは確実にこなして，新しい知識・能力を確かなものにすること。本授業科目は後に学習する「物理Ⅲ」の基礎となる科目である。</p> |                                 |                                |                                 |                               |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                |                                 |                               |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                                | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                               | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                |                                 |                               |                                         |
|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 週                               | 授業内容                           | 週ごとの到達目標                        |                               |                                         |
| 前期                                                                                    | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1週                              | 運動量、運動量の変化と力積                  | 1. 運動量と力積の関係が理解できる。             |                               |                                         |
|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2週                              | 運動量の保存                         | 2. 運動量保存の法則に関する計算ができる。          |                               |                                         |
|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3週                              | 反発係数                           | 2. 運動量保存の法則に関する計算ができる。          |                               |                                         |
|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4週                              | 円運動                            | 3. 円運動に関する計算ができる。               |                               |                                         |
|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5週                              | 静電気、クーロンの法則                    | 4. 静電気力の概念を理解し，関連する計算ができる。      |                               |                                         |
|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6週                              | 電界                             | 5. 電界・電位・導体の概念を理解し，関連する計算ができる。  |                               |                                         |
|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 7週                              | 電気力による位置エネルギー、電位               | 5. 電界・電位・導体の概念を理解し，関連する計算ができる。  |                               |                                         |
|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 8週                              | 前期中間試験                         | これまでに学習した内容について理解している。          |                               |                                         |
|                                                                                       | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 9週                              | 一様な電界と電位、等電位面、荷電粒子の運動、導体と電界・電位 | 5. 電界・電位・導体の概念を理解し，関連する計算ができる。  |                               |                                         |
|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 10週                             | 電気容量、平行板コンデンサー                 | 6. 電気容量・コンデンサーに関する計算ができる。       |                               |                                         |
|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 11週                             | コンデンサーに蓄えられるエネルギー、コンデンサーの接続    | 6. 電気容量・コンデンサーに関する計算ができる。       |                               |                                         |
|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 12週                             | 電流                             | 7. 電流の概念を理解し，関連する計算ができる。        |                               |                                         |

|    |      |     |                                                              |                                  |
|----|------|-----|--------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 後期 |      | 13週 | 磁気力と磁界、電流がつくる磁界                                              | 8. 磁気力の概念を理解し、関連する計算ができる。        |
|    |      | 14週 | 電流が磁界から受ける力                                                  | 8. 磁気力の概念を理解し、関連する計算ができる。        |
|    |      | 15週 | ローレンツ力                                                       | 8. 磁気力の概念を理解し、関連する計算ができる。        |
|    |      | 16週 |                                                              |                                  |
|    | 3rdQ | 1週  | 実験のガイダンス（指導書「物理・応用物理実験」を使用）                                  | 9. および10.（後述）                    |
|    |      | 2週  | 長さ測定の実習                                                      | 9. 実験内容を理解し、適切に遂行することができる。       |
|    |      | 3週  | 長さ測定のレポート作成                                                  | 10. 実験結果を整理・分析し、レポートにまとめることができる。 |
|    |      | 4週  | 1. 摩擦係数測定 2. 向心力 3. 直線電流<br>4. 音速測定 5. 電子の比電荷(e/m)測定 の実習     | 9. 実験内容を理解し、適切に遂行することができる。       |
|    |      | 5週  | 1. 摩擦係数測定 2. 向心力 3. 直線電流<br>4. 音速測定 5. 電子の比電荷(e/m)測定 のレポート作成 | 10. 実験結果を整理・分析し、レポートにまとめることができる。 |
|    |      | 6週  | 1. 摩擦係数測定 2. 向心力 3. 直線電流<br>4. 音速測定 5. 電子の比電荷(e/m)測定 の実習     | 9. 実験内容を理解し、適切に遂行することができる。       |
|    |      | 7週  | 1. 摩擦係数測定 2. 向心力 3. 直線電流<br>4. 音速測定 5. 電子の比電荷(e/m)測定 のレポート作成 | 10. 実験結果を整理・分析し、レポートにまとめることができる。 |
|    |      | 8週  | 演習（高専機構 CBT）                                                 | これまでに学習した内容について理解している。           |
|    | 4thQ | 9週  | 1. 摩擦係数測定 2. 向心力 3. 直線電流<br>4. 音速測定 5. 電子の比電荷(e/m)測定 の実習     | 9. 実験内容を理解し、適切に遂行することができる。       |
|    |      | 10週 | 1. 摩擦係数測定 2. 向心力 3. 直線電流<br>4. 音速測定 5. 電子の比電荷(e/m)測定 のレポート作成 | 10. 実験結果を整理・分析し、レポートにまとめることができる。 |
|    |      | 11週 | 1. 摩擦係数測定 2. 向心力 3. 直線電流<br>4. 音速測定 5. 電子の比電荷(e/m)測定 の実習     | 9. 実験内容を理解し、適切に遂行することができる。       |
|    |      | 12週 | 1. 摩擦係数測定 2. 向心力 3. 直線電流<br>4. 音速測定 5. 電子の比電荷(e/m)測定 のレポート作成 | 10. 実験結果を整理・分析し、レポートにまとめることができる。 |
|    |      | 13週 | 1. 摩擦係数測定 2. 向心力 3. 直線電流<br>4. 音速測定 5. 電子の比電荷(e/m)測定 の実習     | 9. 実験内容を理解し、適切に遂行することができる。       |
|    |      | 14週 | 1. 摩擦係数測定 2. 向心力 3. 直線電流<br>4. 音速測定 5. 電子の比電荷(e/m)測定 のレポート作成 | 10. 実験結果を整理・分析し、レポートにまとめることができる。 |
|    |      | 15週 | まとめ                                                          | これまでに学習した内容について理解している。           |
|    |      | 16週 |                                                              |                                  |

# 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   | 電気        | 導体と不導体の違いについて、自由電子と関連させて説明できる。        | 3   |
|       |      |      |           | 電場・電位について説明できる。                       | 3   |
|       |      |      |           | クーロンの法則が説明できる。                        | 3   |
|       |      |      |           | クーロンの法則から、点電荷の間にはたらく静電気力を求めることができる。   | 3   |
|       |      |      |           | オームの法則から、電圧、電流、抵抗に関する計算ができる。          | 3   |
|       |      |      |           | 抵抗を直列接続、及び並列接続したときの合成抵抗の値を求めることができる。  | 3   |
|       |      |      |           | ジュール熱や電力を求めることができる。                   | 3   |
|       |      | 物理実験 | 物理実験      | 測定機器などの取り扱い方を理解し、基本的な操作を行うことができる。     | 3   |
|       |      |      |           | 安全を確保して、実験を行うことができる。                  | 3   |
|       |      |      |           | 実験報告書を決められた形式で作成できる。                  | 3   |
|       |      |      |           | 有効数字を考慮して、データを集計することができる。             | 3   |
|       |      |      |           | 力学に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。    | 3   |
|       |      |      |           | 波に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。     | 3   |
|       |      |      |           | 電磁気に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。   | 3   |
|       |      |      |           | 電子・原子に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。 | 3   |

## 評価割合

|        | 試験 | 実験およびスキル評価 | 相互評価 | 態度 | 発表 | その他 | 合計  |
|--------|----|------------|------|----|----|-----|-----|
| 総合評価割合 | 50 | 50         | 0    | 0  | 0  | 0   | 100 |
| 配点     | 50 | 50         | 0    | 0  | 0  | 0   | 100 |