

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                           |                                            |                                        |                                            |                                         |                                         |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 岐阜工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                           | 開講年度                                       | 令和06年度 (2024年度)                        |                                            | 授業科目                                    | 応用物理I                                   |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                           |                                            |                                        |                                            |                                         |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0055                                                                                                                                                                                      |                                            |                                        | 科目区分                                       | 専門 / 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 電気情報工学科                                                                                                                                                                                   |                                            |                                        | 対象学年                                       | 3                                       |                                         |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 通年                                                                                                                                                                                        |                                            |                                        | 週時間数                                       | 2                                       |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 教科書：物理学（三訂版）（小出昭一郎，裳華房，1997年11月） 演習書：センサー総合物理（新訂版）（高校物理研究会，啓林館）                                                                                                                           |                                            |                                        |                                            |                                         |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 小川 信之,安田 真                                                                                                                                                                                |                                            |                                        |                                            |                                         |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                           |                                            |                                        |                                            |                                         |                                         |  |
| 基本（運動、電磁気、熱など）、応用（物理工学、応用物理、現代物理）を学ぶことで、様々な物理現象を理解する。基礎では、1、2年で既に学習した物理の内容を応用物理の観点より現実の現象との対応において再構築する。<br>①質点の運動の概念と取り扱いを理解し、その応用として具体的な問題を解くことができる。<br>②質点系の運動の概念と取り扱いを理解し、その応用として具体的な問題を解くことができる。<br>③波と光の物理の概念と取り扱いを理解し、その応用として具体的な問題を解くことができる。<br>④温度と熱の物理の概念と取り扱いを理解し、その応用として具体的な問題を解くことができる。<br>岐阜高専ディプロマポリシー：（D） |                                                                                                                                                                                           |                                            |                                        |                                            |                                         |                                         |  |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 質点の運動に関する問題を正確に解くことができる。                                                                                                                                                                  |                                            | 質点の運動に関する問題を6割以上解くことができる。              |                                            | 質点の運動に関する問題を6割未満しか解くことができない。            |                                         |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 質点系の運動に関する問題を8割以上解くことができる。                                                                                                                                                                |                                            | 質点系の運動に関する問題を6割以上解くことができる。             |                                            | 質点系の運動に関する問題を6割未満しか解くことができない。           |                                         |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 波と光に関する問題を8割以上解くことができる。                                                                                                                                                                   |                                            | 波と光に関する問題を6割以上解くことができる。                |                                            | 波と光に関する問題を6割未満しか解くことができない。              |                                         |  |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 温度と熱に関する問題を8割以上解くことができる。                                                                                                                                                                  |                                            | 温度と熱に関する問題を6割以上解くことができる。               |                                            | 温度と熱に関する問題を6割未満しか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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1, 2年で学んだ物理学の基本（質点の運動、波の性質、熱など）をより高度なレベルで学び直し、様々な物理現象を理解して説明できるようにする。また、物理実験の体験とレポート作成の機会を設ける。                                                                                            |                                            |                                        |                                            |                                         |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | プレゼンテーション形式で行なう。教科書の内容から離れることもあるので、各自学習ノートを充実させること。毎回演習を行なう。後期第1～4週は実験の説明及び実験を行う。後期中にCBTを実施する。<br>後期第1～4週担当：小川，その他の週の担当：安田<br>（事前準備の学習）物理A, B I, BIIの復習をしておくこと。<br>英語導入計画：Technical terms |                                            |                                        |                                            |                                         |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 授業資料に予め目を通し、演習問題には自力で取り組むこと。<br>授業の内容を確実に身に着けるために、予習・復習が必須である。                                                                                                                            |                                            |                                        |                                            |                                         |                                         |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                           |                                            |                                        |                                            |                                         |                                         |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                                        | <input checked="" 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                                         | 質点・変位と速度・加速度<br>（ALのレベルC）              |                                            | 質点・変位と速度・加速度について理解して説明できる。              |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                           | 2週                                         | 次元と単位・力と慣性<br>（ALのレベルC）                |                                            | 次元と単位・力と慣性について理解して説明できる。                |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                           | 3週                                         | 放物運動・単振動<br>（ALのレベルC）                  |                                            | 放物運動・単振動について理解して説明できる。                  |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                           | 4週                                         | 単振り子・仕事と運動エネルギー<br>（ALのレベルC）           |                                            | 単振り子・仕事と運動エネルギーについて理解して説明できる。           |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                           | 5週                                         | 束縛運動・保存力とポテンシャル<br>（ALのレベルC）           |                                            | 束縛運動・保存力とポテンシャルについて理解して説明できる。           |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                           | 6週                                         | 力学的エネルギー保存則・平面運動の極座標表示<br>（ALのレベルC）    |                                            | 力学的エネルギー保存則・平面運動の極座標表示について理解して説明できる。    |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                           | 7週                                         | 万有引力と惑星の運動<br>（ALのレベルC）                |                                            | 万有引力と惑星の運動について理解して説明できる。                |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                           | 8週                                         | 中間試験                                   |                                            |                                         |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2ndQ                                                                                                                                                                                      | 9週                                         | ガリレイ変換・慣性系に対して等加速度運動する座標系<br>（ALのレベルC） |                                            | ガリレイ変換と慣性系に対して等加速度運動する座標系について理解して説明できる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                           | 10週                                        | 回転座標系<br>（ALのレベルC）                     |                                            | 回転座標系について理解して説明できる。                     |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                           | 11週                                        | 二体問題<br>（ALのレベルC）                      |                                            | 二体問題について理解して説明できる。                      |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                           | 12週                                        | 運動量と角運動量<br>（ALのレベルC）                  |                                            | 運動量と角運動量について理解して説明できる。                  |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                           | 13週                                        | 運動量保存則と衝突<br>（ALのレベルC）                 |                                            | 運動量保存則と衝突について理解して説明できる。                 |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                           | 14週                                        | 重心運動と相対運動<br>（ALのレベルC）                 |                                            | 重心運動と相対運動について理解して説明できる。                 |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                           | 15週                                        | 期末試験                                   |                                            |                                         |                                         |  |

|    |      |     |                               |                                |
|----|------|-----|-------------------------------|--------------------------------|
|    |      | 16週 | 単振動とその合成<br>(ALのレベルC)         | 単振動とその合成について理解して説明できる。         |
| 後期 | 3rdQ | 1週  | 実験（説明日）<br>(ALのレベルC)          | 内容を把握する                        |
|    |      | 2週  | 実験（第1回）<br>(ALのレベルA)          | 実験を行いレポートを作成する                 |
|    |      | 3週  | 実験（第2回）<br>(ALのレベルA)          | 実験を行いレポートを作成する                 |
|    |      | 4週  | 実験（第3回）<br>(ALのレベルA)          | 実験を行いレポートを作成する                 |
|    |      | 5週  | 光の波・幾何光学<br>(ALのレベルC)         | 光の波と幾何光学について理解して説明できる。         |
|    |      | 6週  | 光の干渉<br>(ALのレベルC)             | 光の干渉について理解して説明できる。             |
|    |      | 7週  | 温度・状態方程式<br>(ALのレベルC)         | 温度・状態方程式について理解して説明できる。         |
|    |      | 8週  | 中間試験                          |                                |
|    | 4thQ | 9週  | 準静的過程・熱力学第1法則<br>(ALのレベルC)    | 準静的過程・熱力学第1法則について理解して説明できる。    |
|    |      | 10週 | 熱容量と比熱・理想気体の断熱変化<br>(ALのレベルC) | 熱容量と比熱・理想気体の断熱変化について理解して説明できる。 |
|    |      | 11週 | カルノーサイクル<br>(ALのレベルC)         | カルノーサイクルについて理解して説明できる。         |
|    |      | 12週 | CBT<br>(ALのレベルC)              | CBTを実施する。                      |
|    |      | 13週 | 熱力学第2法則・熱機関の効率<br>(ALのレベルC)   | 熱力学第2法則・熱機関の効率について理解して説明できる。   |
|    |      | 14週 | エントロピー<br>(ALのレベルC)           | エントロピーについて理解して説明できる。           |
|    |      | 15週 | 期末試験                          |                                |
|    |      | 16週 | 期末試験の解答の説明                    |                                |

#### 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   | 平面内を移動する質点の運動を位置ベクトルの変化として扱うことができる。         | 3     | 前1       |
|       |      |      |      | 物体の変位、速度、加速度を微分・積分を用いて相互に計算することができる。        | 3     | 前1,前16   |
|       |      |      |      | 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。         | 3     | 前1,前3    |
|       |      |      |      | 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。         | 3     | 前3       |
|       |      |      |      | 物体に作用する力を図示することができる。                        | 3     | 前2,前11   |
|       |      |      |      | 力の合成と分解をすることができる。                           | 3     | 前2,前3    |
|       |      |      |      | 重力、抗力、張力、圧力について説明できる。                       | 3     | 前2,前3,前5 |
|       |      |      |      | 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。               | 3     | 前16      |
|       |      |      |      | 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。                  | 3     |          |
|       |      |      |      | 慣性の法則について説明できる。                             | 3     | 前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。                 | 3     |          |
|       |      |      |      | 簡単な運動について微分方程式の形で運動方程式を立て、初期値問題として解くことができる。 | 3     | 前3       |
|       |      |      |      | 万有引力の法則から物体間にはたらく万有引力を求めることができる。            | 3     | 前7       |
|       |      |      |      | 万有引力による位置エネルギーに関する計算ができる。                   | 3     | 前7       |
|       |      |      |      | 角運動量を求めることができる。                             | 3     | 前12      |
|       |      | 物理実験 | 物理実験 | 実験報告書を決められた形式で作成できる。                        | 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     |          |
|       |      |      |      | 光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     |          |
|       |      | 化学実験 | 化学実験 | 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     |          |
|       |      |      |      | レポート作成の手順を理解し、レポートを作成できる。                   | 3     |          |

#### 評価割合

|        | 定期試験 | 演習 | 実験レポート | 合計  |
|--------|------|----|--------|-----|
| 総合評価割合 | 200  | 60 | 40     | 300 |
| 得点     | 200  | 60 | 40     | 300 |