

|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                        |                                 |                                       |                                                        |                                    |                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|
| 和歌山工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                        | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度)                       |                                                        | 授業科目                               | 物理                                      |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                        |                                 |                                       |                                                        |                                    |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0024                                                                                                                                                                                   |                                 | 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: 3                                                |                                    |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 電気情報工学科                                                                                                                                                                                |                                 | 対象学年                                  | 2                                                      |                                    |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 通年                                                                                                                                                                                     |                                 | 週時間数                                  | 3                                                      |                                    |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 物理基礎, 物理 (数研出版), リードLightノート物理基礎・物理 (数研出版) フォローアップドリル物理-電気と磁気- (数研出版), フォローアップドリル物理-力と運動・熱と気体- (数研出版), フォローアップドリル物理基礎-波・電気- (数研出版), フォローアップドリル物理-波- (数研出版), リードLightノート物理基礎, 物理 (数研出版) |                                 |                                       |                                                        |                                    |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 青山 歓生,孝森 洋介                                                                                                                                                                            |                                 |                                       |                                                        |                                    |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                        |                                 |                                       |                                                        |                                    |                                         |
| 平面内の運動・電気と磁気・波について学ぶ。到達目標は<br>(1) 物理現象について正しい知識を持ち理解できる<br>(2) 基本的な物理量の扱いができ, それらが関連する計算問題が解ける<br>(3) 物理現象を図式化またはグラフ化し, 対応する式で表現できる<br>※物理は専門科目の基礎となる科目です。基本をおさえることが専門科目のより深い理解につながり, 専門をいかした仕事に就いたときに役立ちます。また, 一見, 専門科目とは関係がないようなことでも役立つこともあります。専門との関連性がなさそうなことでも「教養」として身につけることを目的とし学習しましょう。 |                                                                                                                                                                                        |                                 |                                       |                                                        |                                    |                                         |
| 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                          |                                         |
| 電気と磁気                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 公式を利用した応用問題ができる<br>。電気と磁気がお互いに関係していることを理解し具体例をあげ説明ができる                                                                                                                                 |                                 | 電気と磁気の性質を理解し説明ができる。公式にのっとた計算ができる      |                                                        | 電気と磁気の性質を説明できない<br>。公式を利用した計算ができない |                                         |
| 平面内の運動                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 平面内の運動をベクトルで表し適切に計算ができる                                                                                                                                                                |                                 | 平面内の運動をベクトルで表すことができる                  |                                                        | 平面内の運動をベクトルで表すことができない              |                                         |
| 運動量                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 運動量の計算ができ, 運動量保存則の応用問題が解ける                                                                                                                                                             |                                 | 運動量の計算ができ, 運動量保存則の簡単な問題が解ける           |                                                        | 運動量が何かを説明し計算することができない              |                                         |
| 円運動・単振動                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 円運動・単振動を数式や図で表すことができ, 公式を用いた応用問題が解ける                                                                                                                                                   |                                 | 円運動・単振動を数式や図で表すことができ, 公式を用いた簡単な計算ができる |                                                        | 円運動・単振動を数式や図で表すことができない             |                                         |
| 波動                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 波とは何か説明し波に関する諸公式を利用して応用問題が解ける                                                                                                                                                          |                                 | 波とは何か説明し波に関する諸公式を利用した計算ができる           |                                                        | 波とは何か説明し波に関する諸公式を利用した計算ができない       |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                        |                                 |                                       |                                                        |                                    |                                         |
| C-1                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                        |                                 |                                       |                                                        |                                    |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                        |                                 |                                       |                                                        |                                    |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 前期: 電気と磁気について学習する<br>後期: 平面運動, 波動と音波・光について学習する                                                                                                                                         |                                 |                                       |                                                        |                                    |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 講義で物理概念を学習し, 問題演習によりその理解を深める。問題演習ではお互いに教えあう協同作業を推奨する。                                                                                                                                  |                                 |                                       |                                                        |                                    |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 事前学習: 指定の教科書・参考書を用いて, 次回の授業範囲を予習し専門用語の意味などを理解しておくこと<br>事後学習: 授業で行った演習問題を再度解きなおす, ノートを見返すなどをし, 復習をすること<br>後期は3回 (中間試験2回, 期末試験 1 回) の試験を行う (前期後期あわせて試験は5回)                               |                                 |                                       |                                                        |                                    |                                         |
| 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                              | 電場(1) オリエンテーション, 四則演算と有効数字            | 授業目標・成績評価方法などについて説明する<br>四則演算と有効数字の桁の取り扱い方について理解し実施できる |                                    |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                        | 2週                              | 電場(2) 静電気, 静電誘導, 誘電分極                 | 静電気・静電誘導・誘電分極とは何かを理解しそれらに関する演習問題が解ける                   |                                    |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                        | 3週                              | 電場(3) 静電気力                            | 静電気力とは何かを理解しそれらに関する演習問題が解ける                            |                                    |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                        | 4週                              | 電場(4) 電場                              | 電場とは何かを理解しそれらに関する演習問題が解ける                              |                                    |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                        | 5週                              | 電場(5) 電位                              | 電位とは何かを理解しそれらに関する演習問題が解ける                              |                                    |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                        | 6週                              | 電気回路(1) オームの法則、電力とジュール熱               | オームの法則を用いた計算ができる<br>電力とジュール熱の計算ができる                    |                                    |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                        | 7週                              | 電気回路(2) コンデンサー                        | コンデンサーの性質を説明できる<br>コンデンサーの電気容量の計算ができる                  |                                    |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                        | 8週                              | 電気回路(3) コンデンサーの接続, エネルギー              | コンデンサーを接続したときの合成容量を計算できる<br>コンデンサーに蓄えられるエネルギーを計算できる    |                                    |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2ndQ                                                                                                                                                                                   | 9週                              | 中間試験                                  |                                                        |                                    |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                        | 10週                             | 電流と磁場(1) 平行電流の間にはたらく力                 | 平行電流の間にはたらく力について学習し計算できるようになる                          |                                    |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                        | 11週                             | 電流と磁場(2) 電流のつくる磁場                     | 電流が磁場の源になることを理解する                                      |                                    |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                        | 12週                             | 電流と磁場(3) 電流が磁場から受ける力                  | 電流が磁場から受ける力を計算できる<br>フレミングの左手の法則を理解し使用できる              |                                    |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                        | 13週                             | 電磁誘導                                  | 電磁誘導を理解し説明することができる<br>ファラデーの電磁誘導の法則を用いた計算問題が解ける        |                                    |                                         |

|    |      |     |                                     |                                                                                      |
|----|------|-----|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 後期 |      | 14週 | 交流の発生と電磁波                           | 交流とは何かを理解し直流との違いを明確に述べることができる                                                        |
|    |      | 15週 | 期末試験                                |                                                                                      |
|    |      | 16週 | 試験返却・解説                             | 試験の解説により復習をする                                                                        |
|    | 3rdQ | 1週  | 平面内の運動(1) 平面上のベクトル, 平面運動の位置・速度・加速度  | 平面内の運動をベクトルを用いて表すことができる                                                              |
|    |      | 2週  | 平面内の運動(2) 落体の運動(水平投射、斜方投射)          | 水平投射と斜方投射の問題が解ける                                                                     |
|    |      | 3週  | 運動量の保存(1) 運動量と力積                    | 運動量とは何かを理解し計算することができる。運動量の変化が力積であることを理解し計算することができる                                   |
|    |      | 4週  | 運動量の保存(2) 運動量保存則, 反発係数, 中間試験1       | 運動量保存則と反発係数に関する計算問題が解ける                                                              |
|    |      | 5週  | 円運動と万有引力(1) 等速円運動(速度, 加速度, 向心力)     | 等速円運動を図や数式を用いて表すことができる                                                               |
|    |      | 6週  | 円運動と万有引力(2) 万有引力による運動               | 万有引力による運動の計算問題が解ける                                                                   |
|    |      | 7週  | 円運動と万有引力(3) 慣性力(遠心力), 単振動と円運動       | 慣性力を理解し計算することができる。単振動を円運動と関連付けて理解し単振動に関する計算問題が解ける                                    |
|    |      | 8週  | 総合演習と中間試験2                          |                                                                                      |
|    | 4thQ | 9週  | 波の性質(1) 波の種類, 波の要素                  | 波とは何かを理解しそれに関する問題が解ける                                                                |
|    |      | 10週 | 波の性質(2) 重ね合わせの原理と波の干渉, 定常波          | 重ね合わせの原理と波の干渉, 定常波を理解しそれに関する問題が解ける                                                   |
|    |      | 11週 | 波の性質(3) ホイヘンスの原理, 反射・屈折・回折          | ホイヘンスの原理を理解し, 反射・屈折・回折をホイヘンスの原理で説明できる                                                |
|    |      | 12週 | 音の伝わり方, 弦の振動, 気柱の振動, ドップラー効果, 共振・共鳴 | 音の性質を理解しそれに関する問題が解ける(弦の振動, 気柱の振動, ドップラー効果)。共振・共鳴が説明できる                               |
|    |      | 13週 | 光の性質, 光の反射・屈折, 分散とスペクトル, 光の干渉       | 光の性質を理解しそれに関する問題が解ける。光の反射・屈折の法則を利用して計算問題が解ける。分散とスペクトルが説明できる。光の干渉をヤングの実験を例に説明することができる |
|    |      | 14週 | 総合演習                                | ここまでの学習に関する演習問題が解ける                                                                  |
|    |      | 15週 | 期末試験                                | 期末試験                                                                                 |
|    |      | 16週 | 試験返却・解説                             | 試験の返却し解説により復習をする                                                                     |

# モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類    |      | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標                                     | 到達レベル | 授業週 |
|-------|------|----|------|-----------------------------------------------|-------|-----|
| 基礎的能力 | 自然科学 | 物理 | 力学   | 速度と加速度の概念を説明できる。                              | 3     | 後1  |
|       |      |    |      | 直線および平面運動において、2物体の相対速度、合成速度を求めることができる。        | 3     | 後1  |
|       |      |    |      | 等加速度直線運動の公式を用いて、物体の座標、時間、速度に関する計算ができる。        | 3     | 後1  |
|       |      |    |      | 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     | 後1  |
|       |      |    |      | 平均の速度、平均の加速度を計算することができる。                      | 3     | 後1  |
|       |      |    |      | 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     | 後2  |
|       |      |    |      | 物体の質量と速度から運動量を求めることができる。                      | 3     | 後3  |
|       |      |    |      | 運動量の差が力積に等しいことを利用して、様々な物理量の計算ができる。            | 3     | 後3  |
|       |      |    |      | 運動量保存則を様々な物理量の計算に利用できる。                       | 3     | 後4  |
|       |      |    |      | 周期、振動数など単振動を特徴づける諸量を求めることができる。                | 3     | 後7  |
|       |      |    |      | 単振動における変位、速度、加速度、力の関係を説明できる。                  | 3     | 後7  |
|       |      |    |      | 等速円運動をする物体の速度、角速度、加速度、向心力に関する計算ができる。          | 3     | 後5  |
|       |      |    |      | 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     | 後6  |
|       |      |    |      | 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     | 後6  |
|       |      |    | 波動   | 波の振幅、波長、周期、振動数、速さについて説明できる。                   | 3     | 後9  |
|       |      |    |      | 横波と縦波の違いについて説明できる。                            | 3     | 後9  |
|       |      |    |      | 波の重ね合わせの原理について説明できる。                          | 3     | 後10 |
|       |      |    |      | 波の独立性について説明できる。                               | 3     | 後10 |
|       |      |    |      | 2つの波が干渉するとき、互いに強めあう条件と弱めあう条件について計算できる。        | 3     | 後10 |
|       |      |    |      | 定常波の特徴(節、腹の振動のようすなど)を説明できる。                   | 3     | 後10 |
|       |      |    |      | ホイヘンスの原理について説明できる。                            | 3     | 後11 |
|       |      |    |      | 波の反射の法則、屈折の法則、および回折について説明できる。                 | 3     | 後11 |
|       |      |    |      | 弦の長さや弦を伝わる波の速さから、弦の固有振動数を求めることができる。           | 3     | 後12 |
|       |      |    |      | 気柱の長さや音速から、開管、閉管の固有振動数を求めることができる(開口端補正は考えない)。 | 3     | 後12 |
|       |      |    |      | 共振、共鳴現象について具体例を挙げることができる。                     | 3     | 後12 |

|  |  |  |                                     |                                          |                                    |       |                      |
|--|--|--|-------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------|-------|----------------------|
|  |  |  |                                     | 一直線上の運動において、ドップラー効果による音の振動数変化を求めることができる。 | 3                                  | 後12   |                      |
|  |  |  |                                     | 自然光と偏光の違いについて説明できる。                      | 3                                  | 後13   |                      |
|  |  |  |                                     | 光の反射角、屈折角に関する計算ができる。                     | 3                                  | 後13   |                      |
|  |  |  |                                     | 波長の違いによる分散現象によってスペクトルが生じることを説明できる。       | 3                                  | 後13   |                      |
|  |  |  | 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                                  | 前2    |                      |
|  |  |  |                                     | 電場・電位について説明できる。                          | 3                                  | 前4,前5 |                      |
|  |  |  |                                     | クーロンの法則が説明できる。                           | 3                                  | 前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                                  | 前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                                  | 前6    |                      |
|  |  |  |                                     | 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                                  | 前6    |                      |
|  |  |  |                                     | ジュール熱や電力を求めることができる。                      | 3                                  | 前6    |                      |
|  |  |  | 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     | 前1                   |
|  |  |  |                                     |                                          | 安全を確保して、実験を行うことができる。               | 3     | 前1                   |
|  |  |  |                                     |                                          | 実験報告書を決められた形式で作成できる。               | 3     | 前1                   |
|  |  |  |                                     |                                          | 有効数字を考慮して、データを集計することができる。          | 3     | 前1                   |
|  |  |  |                                     |                                          | 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     | 後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7 |
|  |  |  |                                     |                                          | 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     | 後9,後10,後11,後12       |
|  |  |  |                                     |                                          | 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     | 後13                  |
|  |  |  | 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                                        | 前2,前10,前13                         |       |                      |

|        |      |       |     |
|--------|------|-------|-----|
| 評価割合   |      |       |     |
|        | 定期試験 | 授業時課題 | 合計  |
| 総合評価割合 | 70   | 30    | 100 |
| 総合評価割合 | 70   | 30    | 100 |