

|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                                                   |                                            |                                                      |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 石川工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 開講年度                                       | 令和05年度 (2023年度)                                   |                                            | 授業科目                                                 | 総合物理                                    |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                                                   |                                            |                                                      |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                     | 20044                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            | 科目区分                                              | 一般 / 必修                                    |                                                      |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                     | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            | 単位の種別と単位数                                         | 履修単位: 1                                    |                                                      |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                     | 建築学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            | 対象学年                                              | 3                                          |                                                      |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                      | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            | 週時間数                                              | 2                                          |                                                      |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                   | 教科書：佐藤文隆ほか「物理基礎 新訂版」「物理 新訂版」(実教出版)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            |                                                   |                                            | 教材等：「セミナー物理基礎+物理」(第一学習社)                             |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                     | 佐野 陽之                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                                                   |                                            |                                                      |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                                                   |                                            |                                                      |                                         |
| 1. 速度・加速度の基本事項を理解し、計算ができる。<br>2. 力の性質と運動方程式の基本事項を理解し、計算できる。<br>3. 力学的エネルギーと運動量の基本事項を理解し、計算できる。<br>4. 円運動・単振動の基本事項を理解し、計算できる。<br>5. 熱の基本事項を理解し、計算できる。<br>6. 波動、音、光の基本事項を理解し、計算できる。<br>7. 原子の構造、原子核、放射線を理解できる。<br>8. 地球の内部と活動、大気と海洋を理解できる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                                                   |                                            |                                                      |                                         |
| 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                                            |                                         |
| 基礎物理 (力学、熱、波動)<br>到達目標1～6                                                                                                                                                                                                                | 基本的な物理現象とそれらの数学的表式(基本法則・公式)を十分に理解できる。基礎的な問題及び複数の法則(公式)や物理量が関係した問題が解ける。                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            | 基本的な物理現象を理解し、それらの数学的表式(基本法則・公式)を知っている。基礎的な問題が解ける。 |                                            | 基本的な物理現象及び基本法則・公式を理解できない。基礎的問題が解けない。                 |                                         |
| 原子、原子核、放射線<br>到達目標7                                                                                                                                                                                                                      | 物理現象を十分に理解し、説明できる。基礎的問題が解ける。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            | 物理現象を知っている。基礎的問題が概ね解ける。                           |                                            | 物理現象を理解できない。基礎的問題が解けない。                              |                                         |
| アースサイエンス<br>到達目標8                                                                                                                                                                                                                        | 物理現象を十分に理解し、説明できる。基礎的問題が解ける。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            | 物理現象を知っている。基礎的問題が概ね解ける。                           |                                            | 物理現象を理解できない。基礎的問題が解けない。                              |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                                                   |                                            |                                                      |                                         |
| 本科学習目標 1 本科学習目標 2                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                                                   |                                            |                                                      |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                                                   |                                            |                                                      |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                       | 工学を学ぶ上で必要な物理学に関する基礎学力を身につけ、さまざまな工学的な課題の解決方法を習得することを目的とする。特に、1、2年で学んだ物理学全般に関する理解を深め、総合的な学力の向上をはかる。                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            |                                                   |                                            |                                                      |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                | 【授業の進め方など】1～9週：基礎物理に関する問題演習を行う。10週以降：アースサイエンス、原子分野の物理現象・法則等の説明・解説を行い、問題演習を行う。また、放射線に関する物理実験を行う。<br>【事前事後学習など】授業の復習、学習到達目標の確認のため、随時宿題・課題を与えることがある。<br>【関連科目】物理学I、物理学IIA、物理学IIB<br>【MCC対応】II-A物理、II-B物理実験、II-Eライフサイエンス/アースサイエンス                                                                                                                                                        |                                            |                                                   |                                            |                                                      |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                      | 物理と数学は非常に密接に関連しているので、数学の基礎をしっかりと固めること。1,2年の物理科目の復習として多くの物理問題を解くことになるが、分からないことは良く復習すること。その際、1,2年の物理科目で使った教科書を利用すると良い。授業で理解できない点はすぐに質問すること。授業では関数電卓を使用するので持参すること。<br>【評価方法・評価基準】成績の評価基準として50点以上を合格とする。<br>後期中間試験、学年末試験を実施する。<br>後期中間試験(40%)、学年末試験(40%)、課題・CBT試験(小テスト相当)(15%)、実験レポート(5%)<br>何らかの事情でCBT試験に不都合が生じた場合は、この試験の成績は加味しないことがある。実験が実施できない場合は、実験レポートを評価から外し、課題・CBT試験の評価割合を20%とする。 |                                            |                                                   |                                            |                                                      |                                         |
| テスト                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                                                   |                                            |                                                      |                                         |
| 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 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                                             |                                         |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                       | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1週                                         | 速度・加速度の問題演習                                       |                                            | 速度・加速度の基本事項を理解し計算できる                                 |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2週                                         | 力の性質と運動方程式の問題演習                                   |                                            | 力の性質と運動方程式の基本事項を理解し計算できる                             |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3週                                         | 力学的エネルギー・運動量の問題演習                                 |                                            | 力学的エネルギーと運動量の基本事項を理解し計算できる                           |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4週                                         | 復習                                                |                                            | 1～3週の授業内容の基礎的問題が解ける                                  |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5週                                         | 円運動・単振動・万有引力の問題演習                                 |                                            | 円運動・単振動の基本事項を理解し計算できる                                |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6週                                         | 熱(熱量保存の法則、状態方程式、気体の状態変化など)の問題演習                   |                                            | 熱の基本事項を理解し計算できる                                      |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 7週                                         | 復習                                                |                                            | 1～6週の授業内容の基礎的問題が解ける                                  |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 8週                                         | 波動・音・光の問題演習                                       |                                            | 波動・音・光の基本事項を理解し計算ができる                                |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                          | 4thQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 9週                                         | 復習                                                |                                            | 1～8週の授業内容の基礎的問題が解ける                                  |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 10週                                        | 原子の構造                                             |                                            | 原子の構造を理解できる                                          |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 11週                                        | 原子核                                               |                                            | 原子核を理解できる                                            |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 12週                                        | 放射線                                               |                                            | 放射線を理解できる                                            |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 13週                                        | 放射線実験                                             |                                            | 身近にある物の放射線量を測定し、その大きさを把握できる。霧箱を用いて放射線を観察し、その特徴を理解できる |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 14週                                        | アースサイエンス                                          |                                            | 地球の内部と活動、大気と海洋を理解できる                                 |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 15週                                        | 後期の復習                                             |                                            | 基礎物理、アースサイエンス、原子分野などの基礎的問題が解ける                       |                                         |

|                       |      |     |                                        |                                                   |                             |     |
|-----------------------|------|-----|----------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------|-----|
|                       |      | 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  | 力学                                     | 速度と加速度の概念を説明できる。                                  | 3                           |     |
|                       |      |     |                                        | 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                           |     |
|                       |      |     |                                        | 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                           |     |
|                       |      |     |                                        | 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                           |     |
|                       |      |     |                                        | 平均の速度、平均の加速度を計算することができる。                          | 3                           |     |
|                       |      |     |                                        | 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                           |     |
|                       |      |     |                                        | 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                           |     |
|                       |      |     |                                        | 物体に作用する力を図示することができる。                              | 3                           |     |
|                       |      |     |                                        | 力の合成と分解をすることができる。                                 | 3                           |     |
|                       |      |     |                                        | 重力、抗力、張力、圧力について説明できる。                             | 3                           |     |
|                       |      |     |                                        | 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                           |     |
|                       |      |     |                                        | 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                           |     |
|                       |      |     |                                        | 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                           |     |
|                       |      |     |                                        | 運動方程式を用いた計算ができる。                                  | 3                           |     |
|                       |      |     |                                        | 運動の法則について説明できる。                                   | 3                           |     |
|                       |      |     |                                        | 静止摩擦力がはたらいっている場合の力のつりあいについて説明できる。                 | 3                           |     |
|                       |      |     |                                        | 最大摩擦力に関する計算ができる。                                  | 3                           |     |
|                       |      |     |                                        | 動摩擦力に関する計算ができる。                                   | 3                           |     |
|                       |      |     |                                        | 仕事と仕事率に関する計算ができる。                                 | 3                           |     |
|                       |      |     |                                        | 物体の運動エネルギーに関する計算ができる。                             | 3                           |     |
|                       |      |     |                                        | 重力による位置エネルギーに関する計算ができる。                           | 3                           |     |
|                       |      |     |                                        | 弾性力による位置エネルギーに関する計算ができる。                          | 3                           |     |
|                       |      |     |                                        | 力学的エネルギー保存則を様々な物理量の計算に利用できる。                      | 3                           |     |
|                       |      |     |                                        | 物体の質量と速度から運動量を求めることができる。                          | 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                           |     |
|                       |      |     |                                        | 運動量保存則を様々な物理量の計算に利用できる。                           | 3                           |     |
|                       |      |     |                                        | 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                           |     |
|                       |      |     |                                        | 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                           |     |
|                       |      |     |                                        | 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                           |     |
|                       |      |     |                                        | 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                           |     |
|                       |      |     |                                        | 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                           |     |
|                       |      |     |                                        | 力のモーメントを求めることができる。                                | 3                           |     |
|                       |      |     |                                        | 剛体における力のつり合いに関する計算ができる。                           | 3                           |     |
|                       |      |     |                                        | 重心に関する計算ができる。                                     | 3                           |     |
|                       |      |     | 熱                                      | 原子や分子の熱運動と絶対温度との関連について説明できる。                      | 3                           |     |
|                       |      |     |                                        | 時間の推移とともに、熱の移動によって熱平衡状態に達することを説明できる。              | 3                           |     |
|                       |      |     |                                        | 物体の熱容量と比熱を用いた計算ができる。                              | 3                           |     |
|                       |      |     |                                        | 熱量の保存則を表す式を立て、熱容量や比熱を求めることができる。                   | 3                           |     |
|                       |      |     |                                        | 動摩擦力がする仕事は、一般に熱となることを説明できる。                       | 3                           |     |
|                       |      |     |                                        | ボイル・シャルルの法則や理想気体の状態方程式を用いて、気体の圧力、温度、体積に関する計算ができる。 | 3                           |     |
|                       |      |     |                                        | 気体の内部エネルギーについて説明できる。                              | 3                           |     |
|                       |      |     |                                        | 熱力学第一法則と定積変化・定圧変化・等温変化・断熱変化について説明できる。             | 3                           |     |
|                       |      |     |                                        | 熱機関の熱効率に関する計算ができる。                                | 3                           |     |
|                       |      |     |                                        | 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   |
|                       |      |     | 横波と縦波の違いについて説明できる。                     |                                                   | 3                           |     |
|                       |      |     | 波の重ね合わせの原理について説明できる。                   |                                                   | 3                           |     |
|                       |      |     | 波の独立性について説明できる。                        |                                                   | 3                           |     |
|                       |      |     | 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                           |     |
|                       |      |     | 定常波の特徴(節、腹の振動のようすなど)を説明できる。            |                                                   | 3                           |     |
|                       |      |     | ホイヘンスの原理について説明できる。                     |                                                   | 3                           |     |

|  |  |                   |                   |                                               |   |  |
|--|--|-------------------|-------------------|-----------------------------------------------|---|--|
|  |  |                   |                   | 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 |  |
|  |  |                   |                   | 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 |  |
|  |  |                   |                   | 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 |  |
|  |  |                   |                   | 共振、共鳴現象について具体例を挙げることができる。                     | 3 |  |
|  |  |                   |                   | 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 |  |
|  |  |                   |                   | 自然光と偏光の違いについて説明できる。                           | 3 |  |
|  |  |                   |                   | 光の反射角、屈折角に関する計算ができる。                          | 3 |  |
|  |  |                   |                   | 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 |  |
|  |  | 物理実験              | 物理実験              | 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 |  |
|  |  |                   |                   | 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 |  |
|  |  | ライフサイエンス/アースサイエンス | ライフサイエンス/アースサイエンス | 太陽系を構成する惑星の中に地球があり、月は地球の衛星であることを説明できる。        | 3 |  |
|  |  |                   |                   | 地球は大気と水で覆われた惑星であることを説明できる。                    | 3 |  |
|  |  |                   |                   | 陸地および海底の大地形とその形成を説明できる。                       | 3 |  |
|  |  |                   |                   | 地球の内部構造を理解して、内部には何があるか説明できる。                  | 3 |  |
|  |  |                   |                   | マグマの生成と火山活動を説明できる。                            | 3 |  |
|  |  |                   |                   | 地震の発生と断層運動について説明できる。                          | 3 |  |
|  |  |                   |                   | 地球科学を支えるプレートテクトニクスを説明できる。                     | 3 |  |
|  |  |                   |                   | プレート境界における地震活動の特徴とそれに伴う地殻変動などについて説明できる。       | 3 |  |
|  |  |                   |                   | 大気圏の構造・成分を理解し、大気圧を説明できる。                      | 3 |  |
|  |  |                   |                   | 大気の熱収支を理解し、大気の運動を説明できる。                       | 3 |  |
|  |  |                   |                   | 大気の大循環を理解し、大気中の風の流れなどの気象現象を説明できる。             | 3 |  |
|  |  |                   |                   | 海水の運動を理解し、潮流、高潮、津波などを説明できる。                   | 3 |  |

| 評価割合    |    |         |      |     |
|---------|----|---------|------|-----|
|         | 試験 | 小テスト・課題 | レポート | 合計  |
| 総合評価割合  | 80 | 15      | 5    | 100 |
| 基礎的能力   | 80 | 15      | 5    | 100 |
| 専門的能力   | 0  | 0       | 0    | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0       | 0    | 0   |