

|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    |                                 |                                         |                                     |                                           |                                         |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|------------|
| 長岡工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                    | 開講年度                            | 令和05年度 (2023年度)                         |                                     | 授業科目                                      | 物理学ⅡA                                   |            |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                    |                                 |                                         |                                     |                                           |                                         |            |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                          | 0126                                                                                                                               |                                 |                                         | 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: 1                                   |                                         |            |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                          | 物質工学科                                                                                                                              |                                 |                                         | 対象学年                                | 5                                         |                                         |            |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                           | 前期                                                                                                                                 |                                 |                                         | 週時間数                                | 2                                         |                                         |            |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                        | 参考書 小暮陽三、「高専の応用物理（第 2 版）」（森北出版）／原 康夫、「第 4 版 物理学基礎」（学術図書出版社）                                                                        |                                 |                                         |                                     |                                           |                                         |            |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                          | 荒木 秀明                                                                                                                              |                                 |                                         |                                     |                                           |                                         |            |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                    |                                 |                                         |                                     |                                           |                                         |            |
| （科目コード：41141，英語名：PhysicsⅡA）<br>この科目は長岡高専の教育目標の(C)と主体的に関わる。この科目の到達目標と、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を、到達目標、評価の重み、学習・教育目標との関連の順で次に示す。① 電場と電位差（電圧）の関係を理解し、その求め方を習得する。60%（c1）、② 電気諸現象の法則を理解する。20%（c1）、③ 直流回路の任意の抵抗に流れる電流、またはその両端の電圧を求める方法を習得する。20%（c1）。 |                                                                                                                                    |                                 |                                         |                                     |                                           |                                         |            |
| 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                            |                                     | 最低限の到達レベルの目安                              |                                         | 未到達レベルの目安  |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                         | 電場と電位差（電圧）の関係を理解し、その求め方を詳細に習得する。                                                                                                   |                                 | 電場と電位差（電圧）の関係を理解し、その求め方を習得する。           |                                     | 電場と電位差（電圧）の関係を理解し、その求め方を概ね習得する。           |                                         | 左記に達していない。 |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                         | 電気諸現象の法則を詳細に理解する。                                                                                                                  |                                 | 電気諸現象の法則を理解する。                          |                                     | 電気諸現象の法則を概ね理解する。                          |                                         | 左記に達していない。 |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                         | 直流回路の任意の抵抗に流れる電流、またはその両端の電圧を求める方法を詳細に習得する。                                                                                         |                                 | 直流回路の任意の抵抗に流れる電流、またはその両端の電圧を求める方法を習得する。 |                                     | 直流回路の任意の抵抗に流れる電流、またはその両端の電圧を求める方法を概ね習得する。 |                                         | 左記に達していない。 |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                    |                                 |                                         |                                     |                                           |                                         |            |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                    |                                 |                                         |                                     |                                           |                                         |            |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                            | 現代社会はエレクトロニクス技術に支えられている。この技術を理解するためには電磁気学に関する知識が重要となる。本科目では静電場、直流回路について学習する。<br>○関連する科目：物理学ⅠB(前年度履修)、物理学実験(前年度履修)、物理学ⅡB(後期履修)      |                                 |                                         |                                     |                                           |                                         |            |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                     | 静電場による諸現象に関する講義を進める中で、適宜、授業内容に沿った小テストや課題レポートに取り組む。                                                                                 |                                 |                                         |                                     |                                           |                                         |            |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                           | 理論説明や電流・電圧の導出に、連立一次方程式、行列、ベクトル、三角関数、微分・積分の数学を必要とする。また、数値計算よりも、方程式が立てられることと解を記号で導出できることを重要視する。これらを踏まえ、これまでに学習した数学や物理を復習しておくことが望ましい。 |                                 |                                         |                                     |                                           |                                         |            |
| 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                              | 点電荷とクーロンの法則                             |                                     |                                           | 点電荷とクーロンの法則を理解し、基礎的な問題が解ける。             |            |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    | 2週                              | 電場、電気力線、電束                              |                                     |                                           | 電場、電気力線、電束を理解し、基礎的な問題が解ける。              |            |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    | 3週                              | ガウスの定理                                  |                                     |                                           | ガウスの定理を理解し、基礎的な問題が解ける。                  |            |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    | 4週                              | 電場と電位の関係 1                              |                                     |                                           | 電場の求め方を理解し、基礎的な問題が解ける。                  |            |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    | 5週                              | 静電誘導、静電遮蔽                               |                                     |                                           | 電場の求め方を理解し、基礎的な問題が解ける。                  |            |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    | 6週                              | 電場と電位の関係 2                              |                                     |                                           | 電位の求め方を理解し、基礎的な問題が解ける。                  |            |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    | 7週                              | 電場と電位の関係 3                              |                                     |                                           | 電位の求め方を理解し、基礎的な問題が解ける。                  |            |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    | 8週                              | 静電容量 1                                  |                                     |                                           | 静電容量の求め方を理解し、基礎的な問題が解ける。                |            |
|                                                                                                                                                                                                                                               | 2ndQ                                                                                                                               | 9週                              | 静電容量 2                                  |                                     |                                           | 静電容量の求め方を理解し、基礎的な問題が解ける。                |            |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    | 10週                             | 比誘電率，分極                                 |                                     |                                           | 分極や比誘電率を理解し、基礎的な問題が解ける。                 |            |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    | 11週                             | 電流と抵抗，オームの法則                            |                                     |                                           | 電流と抵抗，オームの法則について理解し、基礎的な問題が解ける。         |            |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    | 12週                             | 抵抗の直列接続・並列接続                            |                                     |                                           | 抵抗の直流回路において、合成抵抗を理解し、基礎的な問題が解ける。        |            |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    | 13週                             | キルヒホッフの法則 1                             |                                     |                                           | キルヒホッフの法則を用いて基礎的な問題が解ける。                |            |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    | 14週                             | キルヒホッフの法則 2                             |                                     |                                           | キルヒホッフの法則を用いて基礎的な問題が解ける。                |            |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    | 15週                             | 電磁気学の静電場に関するまとめ                         |                                     |                                           | 静電場について概観できる。                           |            |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    | 16週                             | 期末試験                                    |                                     |                                           | 試験時間：80分                                |            |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    | 17週                             | 試験解説・発展授業                               |                                     |                                           |                                         |            |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                    |                                 |                                         |                                     |                                           |                                         |            |
| 分類                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                    | 分野                              | 学習内容                                    | 学習内容の到達目標                           |                                           | 到達レベル                                   | 授業週        |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                                                         | 自然科学                                                                                                                               | 物理                              | 電気                                      | 導体と不導体の違いについて、自由電子と関連させて説明できる。      |                                           | 3                                       | 前1         |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    |                                 |                                         | 電場・電位について説明できる。                     |                                           | 3                                       |            |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    |                                 |                                         | クーロンの法則が説明できる。                      |                                           | 3                                       |            |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    |                                 |                                         | クーロンの法則から、点電荷の間にはたらく静電気力を求めることができる。 |                                           | 3                                       |            |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    |                                 |                                         | オームの法則から、電圧、電流、抵抗に関する計算ができる。        |                                           | 3                                       | 前11        |

|         |  |    |  |                                      |   |     |
|---------|--|----|--|--------------------------------------|---|-----|
|         |  |    |  | 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12 |
|         |  |    |  | ジュール熱や電力を求めることができる。                  | 3 | 前11 |
| 評価割合    |  |    |  |                                      |   |     |
|         |  | 試験 |  | 課題（小テスト・レポート）                        |   | 合計  |
| 総合評価割合  |  | 60 |  | 40                                   |   | 100 |
| 基礎的能力   |  | 30 |  | 20                                   |   | 50  |
| 専門的能力   |  | 30 |  | 20                                   |   | 50  |
| 分野横断的能力 |  | 0  |  | 0                                    |   | 0   |