

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                     |                                            |                                                  |                                                    |                                |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------|
| 茨城工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                     | 開講年度                                       | 令和03年度 (2021年度)                                  |                                                    | 授業科目                           | 電気基礎学                                   |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                     |                                            |                                                  |                                                    |                                |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0008                                                                                                                |                                            |                                                  | 科目区分                                               | 専門 / 必修                        |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 講義                                                                                                                  |                                            |                                                  | 単位の種別と単位数                                          | 履修単位: 2                        |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 国際創造工学科 電気・電子系                                                                                                      |                                            |                                                  | 対象学年                                               | 2                              |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 通年                                                                                                                  |                                            |                                                  | 週時間数                                               | 2                              |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 教科書：柴田尚志・皆藤新一「電気基礎」（コロナ社）                                                                                           |                                            |                                                  |                                                    |                                |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 三宅 晶子                                                                                                               |                                            |                                                  |                                                    |                                |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                     |                                            |                                                  |                                                    |                                |                                         |
| 1. 点電荷の作る電界やクーロン力に関する基礎的な計算ができる。<br>2. 電流の作る磁界や磁界中の電流に働く力を理解し、その説明や基礎的な計算ができる。<br>3. 電磁誘導の法則を理解し、その説明や誘導起電力、インダクタンスに関する基礎的な計算ができる。<br>4. 電界と電位の関係を理解し、その説明や電位に関する基礎的な計算ができる。<br>5. 導体や誘電体の性質を理解し、静電誘導や誘電体中の分極現象や電束密度について説明できる。<br>6. 静電容量や静電気エネルギーを理解し、その説明やコンデンサの静電容量に関する基礎的な計算ができる。<br>7. 物質の磁化現象を説明できる。 |                                                                                                                     |                                            |                                                  |                                                    |                                |                                         |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                     |                                            |                                                  |                                                    |                                |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                        |                                            | 標準的な到達レベルの目安                                     |                                                    | 未到達レベルの目安                      |                                         |
| 評価項目 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 点電荷の作る電界やクーロン力に関する基礎的な計算ができ、応用的な計算が説明できる。                                                                           |                                            | 点電荷の作る電界やクーロン力に関する基礎的な計算ができる。                    |                                                    | 点電荷の作る電界やクーロン力に関する基礎的な計算ができない。 |                                         |
| 評価項目 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 電流の作る磁界や磁界中の電流に働く力の説明や基礎的な計算、また応用的な計算の説明ができる。                                                                       |                                            | 電流の作る磁界や磁界中の電流に働く力を理解し、その説明や基礎的な計算ができる。          |                                                    | 電流の作る磁界や磁界中の電流に働く力を理解できない。     |                                         |
| 評価項目 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 電磁誘導の法則の説明や、誘導起電力、インダクタンスに関する基礎的な計算、また応用的な計算の説明ができる。                                                                |                                            | 電磁誘導の法則を理解し、その説明や誘導起電力、インダクタンスに関する基礎的な計算ができる。    |                                                    | 電磁誘導の法則を理解できない。                |                                         |
| 評価項目 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 電界と電位の関係の説明や、電位に関する基礎的な計算、また応用的な計算の説明ができる。                                                                          |                                            | 電界と電位の関係を理解し、その説明や電位に関する基礎的な計算ができる。              |                                                    | 電界と電位の関係を理解できない。               |                                         |
| 評価項目 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 導体や誘電体の性質を理解し、静電誘導や誘電体中の分極現象や電束密度に関する説明や基礎的な計算の説明ができる。                                                              |                                            | 導体や誘電体の性質を理解し、静電誘導や誘電体中の分極現象や電束密度について説明できる。      |                                                    | 導体や誘電体の性質を理解できない。              |                                         |
| 評価項目 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 静電容量や静電気エネルギーの説明や、コンデンサの静電容量に関する基礎的・応用的な計算ができる。                                                                     |                                            | 静電容量や静電気エネルギーを理解し、その説明やコンデンサの静電容量に関する基礎的な計算ができる。 |                                                    | 静電容量や静電気エネルギーを理解できない。          |                                         |
| 評価項目 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 物質の磁化現象を説明でき、磁化現象を利用した応用例をあげられる。                                                                                    |                                            | 物質の磁化現象を説明できる。                                   |                                                    | 物質の磁化現象を理解できない。                |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                     |                                            |                                                  |                                                    |                                |                                         |
| 学習・教育到達度目標 (A)                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                     |                                            |                                                  |                                                    |                                |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                     |                                            |                                                  |                                                    |                                |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 電気、磁気に関する基本現象の理解を深めるとともに、電気回路や電気計測等との関連を学ぶ。                                                                         |                                            |                                                  |                                                    |                                |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 座学形式とグループワークでの演習を組み合わせたスタイルで授業を進める。                                                                                 |                                            |                                                  |                                                    |                                |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 教わるのではなく、常に「何故」と考え、学ぶ習慣を身につけること。予習や復習を怠らず、課題が出された場合には期限までに完成させること。<br>なお、本教科は、卒業後、電気主任技術者の免状交付申請を行うために開設されている科目である。 |                                            |                                                  |                                                    |                                |                                         |
| 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                                           |                                |                                         |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1stQ                                                                                                                | 1週                                         | 静電界（1）                                           | 原子の構成、電荷、電気素量を説明できる。                               |                                |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                     | 2週                                         | 静電界（2）                                           | クーロンの法則を説明でき、点電荷間に働くクーロン力を計算できる。                   |                                |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                     | 3週                                         | 静電界（3）                                           | 電界を説明でき、点電荷のつくる電界を計算できる。                           |                                |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                     | 4週                                         | 静電界（4）                                           | 電気力線を説明でき、電気力線に関する簡単な計算ができる。                       |                                |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                     | 5週                                         | 電流と磁界（1）                                         | 磁界、磁束線、磁束、磁束密度を説明できる。直線状導体や円形コイルを流れる電流の作る磁界を説明できる。 |                                |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                     | 6週                                         | 総合演習 1                                           | 前期前半の復習                                            |                                |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                     | 7週                                         | 中間試験                                             |                                                    |                                |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                     | 8週                                         | 電流と磁界（2）                                         | ビオ・サバルの法則を説明できる。                                   |                                |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2ndQ                                                                                                                | 9週                                         | 電流と磁界（3）                                         | 磁界中の電流に作用する力を説明でき、基礎的な計算ができる。                      |                                |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                     | 10週                                        | 電流と磁界（4）                                         | ローレンツ力を説明でき、基礎的な計算ができる。                            |                                |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                     | 11週                                        | 電流と磁界（5）                                         | 電流の流れるコイルに働く回転力（トルク）を説明でき、基礎的な計算ができる。              |                                |                                         |

|    |      |     |           |                                                       |
|----|------|-----|-----------|-------------------------------------------------------|
| 後期 |      | 12週 | 電磁誘導（１）   | レンツの法則や電磁誘導の法則を説明でき、基礎的な計算ができる。                       |
|    |      | 13週 | 電磁誘導（２）   | 自己誘導、相互誘導を説明でき、自己インダクタンスや相互インダクタンスに関する基礎的な計算ができる。     |
|    |      | 14週 | 総合演習 2    | 前期後半の復習                                               |
|    |      | 15週 | 期末試験      |                                                       |
|    |      | 16週 | 総復習       | 前期の総復習                                                |
|    | 3rdQ | 1週  | 電界と電位（１）  | 平等電界を説明できる。                                           |
|    |      | 2週  | 電界と電位（２）  | 電位や電位差を説明でき、平等電界中での電位を計算できる。                          |
|    |      | 3週  | 電界と電位（３）  | 点電荷のつくる電界中での電位や電位差を計算できる。                             |
|    |      | 4週  | 電界と電位（４）  | 電位の傾きと電界の強さの関係を説明できる。                                 |
|    |      | 5週  | 導体と誘電体（１） | 導体、誘電体、静電誘導、分極現象を説明できる。                               |
|    |      | 6週  | 総合演習 3    | 後期前半の復習                                               |
|    |      | 7週  | 中間試験      |                                                       |
|    |      | 8週  | 導体と誘電体（２） | 誘電体中の電界や電束密度を説明できる。                                   |
|    | 4thQ | 9週  | 静電容量（１）   | 静電容量を説明でき、平行平板コンデンサ等の静電容量を計算できる。                      |
|    |      | 10週 | 静電容量（２）   | コンデンサの直列接続、並列接続を説明し、その合成静電容量を計算できる。                   |
|    |      | 11週 | 静電容量（３）   | 静電エネルギーを説明できる。                                        |
|    |      | 12週 | 静電容量（４）   | コンデンサとスイッチが接続された回路において、スイッチを切り替えた際に生じる電圧や電荷の変化を計算できる。 |
|    |      | 13週 | 磁性体と磁化    | 物質の磁化現象を説明できる。                                        |
|    |      | 14週 | 総合演習 4    | 後期後半の復習                                               |
|    |      | 15週 | 期末試験      |                                                       |
|    |      | 16週 | 総復習       | 後期の総復習                                                |

| 評価割合   |    |      |    |      |    |         |     |
|--------|----|------|----|------|----|---------|-----|
|        | 試験 | 演習課題 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | 合計  |
| 総合評価割合 | 70 | 30   | 0  | 0    | 0  | 0       | 100 |
| 専門的能力  | 70 | 30   | 0  | 0    | 0  | 0       | 100 |