

|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                           |                                                              |                              |                                                          |                    |                                                                    |     |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------|-----|--|
| 沼津工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                           | 開講年度                                                         | 平成31年度 (2019年度)              |                                                          | 授業科目               | 応用電気数学 I                                                           |     |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                           |                                                              |                              |                                                          |                    |                                                                    |     |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                               | 2019-179                                                                                                                                                  |                                                              |                              | 科目区分                                                     | 専門 / 選択            |                                                                    |     |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                               | 授業                                                                                                                                                        |                                                              |                              | 単位の種別と単位数                                                | 学修単位: 1            |                                                                    |     |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                               | 電気電子工学科                                                                                                                                                   |                                                              |                              | 対象学年                                                     | 4                  |                                                                    |     |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                | 前期                                                                                                                                                        |                                                              |                              | 週時間数                                                     | 1                  |                                                                    |     |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                             | 金原榮監修, "専門基礎ライブラリー 電磁気学", 実教出版, 2007. 高木, 猪原, 佐藤, 高橋, 向川, "大学1年生のための電気数学 (第2版)", 森北出版, 2016.                                                              |                                                              |                              |                                                          |                    |                                                                    |     |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                               | 嶋 直樹                                                                                                                                                      |                                                              |                              |                                                          |                    |                                                                    |     |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                           |                                                              |                              |                                                          |                    |                                                                    |     |  |
| 1. ベクトル解析における基本的な表現, 計算を式, 図を用いて表現することができる.<br>2. 線積分, 面積分, 体積分を数式, 図を用いて表現し, 基本的な問題について解を求めることができる.<br>3. スカラー場の勾配, ベクトル場の発散と回転を数式, 図を用いて表現し, 基本的な問題について計算することができる.<br>4. ガウスの発散定理, ストークスの定理を数式, 図を用いて表現し, 基本的な問題について解を求めることができる. |                                                                                                                                                           |                                                              |                              |                                                          |                    |                                                                    |     |  |
| 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                                                          |     |  |
| ベクトル解析における基本的な表現, 計算を式, 図を用いて表現することができる                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                           | ベクトル解析における基本的な表現, 計算を式, 図を用いて正しく表現し計算することができる                |                              | ベクトル解析における基本的な表現, 計算を式, 図を用いて表現することができる                  |                    | ベクトル解析における基本的な表現, 計算を式, 図を用いて表現することができない                           |     |  |
| 線積分, 面積分, 体積分を数式, 図を用いて表現し, 基本的な問題について解を求めることができる                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                           | 線積分, 面積分, 体積分を数式, 図を用いて正しく表現し, 応用的な問題について解を求めることができる         |                              | 線積分, 面積分, 体積分を数式, 図を用いて表現し, 基本的な問題について解を求めることができる        |                    | 線積分, 面積分, 体積分を数式, 図を用いて表現し, 基本的な問題について解を求めることができない                 |     |  |
| スカラー場の勾配, ベクトル場の発散と回転を数式, 図を用いて表現し, 基本的な問題について計算することができる                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                           | スカラー場の勾配, ベクトル場の発散と回転を数式, 図を用いて正しく表現し, 応用的な問題について解を求めることができる |                              | スカラー場の勾配, ベクトル場の発散と回転を数式, 図を用いて表現し, 基本的な問題について計算することができる |                    | スカラー場の勾配, ベクトル場の発散と回転を数式, 図を用いて表現し, 基本的な問題について計算することができない          |     |  |
| ガウスの発散定理, ストークスの定理を数式, 図を用いて表現し, 基本的な問題について解を求めることができる                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                           | ガウスの発散定理, ストークスの定理を数式, 図を用いて正しく表現し, 応用的な問題について解を求めることができる    |                              | スカラー場の勾配, ベクトル場の発散と回転を数式, 図を用いて表現し, 基本的な問題について計算することができる |                    | ガウスの発散定理, ストークスの定理を数式, 図を用いて表現し, 基本的な問題について解を求めることができない            |     |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                           |                                                              |                              |                                                          |                    |                                                                    |     |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                           |                                                              |                              |                                                          |                    |                                                                    |     |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                 | 電磁気学を理解するために必要となるベクトル解析を学ぶ.                                                                                                                               |                                                              |                              |                                                          |                    |                                                                    |     |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                          | 授業は講義を中心に行之い. 毎回, 課題問題を出す. ガイダンス以降, 前回授業内容の理解を確認する小テスト授業の最初, 20分程度行う.                                                                                     |                                                              |                              |                                                          |                    |                                                                    |     |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                | ①評価については、評価割合に従って行います。ただし、適宜再試や追加課題を課し、加点することがあります。<br>②中間試験を授業時間内に実施することがあります。<br>③この科目は学修単位科目であり、1単位あたり15時間の対面授業を実施します。併せて1単位あたり30時間の事前学習・事後学習が必要となります。 |                                                              |                              |                                                          |                    |                                                                    |     |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                           |                                                              |                              |                                                          |                    |                                                                    |     |  |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                 | 1stQ                                                                                                                                                      | 週                                                            | 授業内容                         |                                                          |                    | 週ごとの到達目標                                                           |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                           | 1週                                                           | 学習・教育目標, 授業概要の説明             |                                                          |                    | 授業概要を理解できる.                                                        |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                           | 2週                                                           | ベクトルの表現と簡単な計算<br>ベクトルの内積, 外積 |                                                          |                    | ベクトル量およびスカラー量を区別して記号, 式, 図で表現することができる.<br>ベクトル量について基本的な計算を行うことができる |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                           | 3週                                                           | 座標系                          |                                                          |                    | 位置, およびベクトル量を直交座標系, 円筒座標系, 球座標系で表し, 相互に変換することができる.                 |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                           | 4週                                                           | 線積分                          |                                                          |                    | ベクトル場の線積分を式で表現し, 基本的な問題について計算することができる.                             |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                           | 5週                                                           | 面積分                          |                                                          |                    | ベクトル場の面積分を式で表現し, 基本的な問題について計算することができる.                             |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                           | 6週                                                           | 体積分                          |                                                          |                    | スカラー場の体積分を式で表現し, 基本的な問題について計算することができる.                             |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                           | 7週                                                           | ベクトル場の発散                     |                                                          |                    | ベクトル場の発散の公式を導出できる.                                                 |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    | 8週                                                                                                                                                        | ベクトル場の回転                                                     |                              |                                                          | ベクトル場の回転の公式を導出できる. |                                                                    |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    | 2ndQ                                                                                                                                                      | 9週                                                           |                              |                                                          |                    |                                                                    |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                           | 10週                                                          |                              |                                                          |                    |                                                                    |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                           | 11週                                                          |                              |                                                          |                    |                                                                    |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                           | 12週                                                          |                              |                                                          |                    |                                                                    |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                           | 13週                                                          |                              |                                                          |                    |                                                                    |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                           | 14週                                                          |                              |                                                          |                    |                                                                    |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                           | 15週                                                          |                              |                                                          |                    |                                                                    |     |  |
| 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 |  |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                           |                                                              |                              |                                                          |                    |                                                                    |     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    | 試験                                                                                                                                                        | レポート                                                         | 相互評価                         | 態度                                                       | ポートフォリオ            | その他                                                                | 合計  |  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                                             | 70                                                                                                                                                        | 30                                                           | 0                            | 0                                                        | 0                  | 0                                                                  | 100 |  |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                                              | 0                                                                                                                                                         | 0                                                            | 0                            | 0                                                        | 0                  | 0                                                                  | 0   |  |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                                                              | 70                                                                                                                                                        | 30                                                           | 0                            | 0                                                        | 0                  | 0                                                                  | 100 |  |

|         |   |   |   |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|