

|                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                              |         |                                                                                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 沼津工業高等専門学校                                                                              |                                                                                                                                                                                                                              | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度)                                                              |         | 授業科目                                                                                        | 電磁波工学     |
| 科目基礎情報                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                              |         |                                                                                             |           |
| 科目番号                                                                                    | 2020-723                                                                                                                                                                                                                     |      | 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: 2 |                                                                                             |           |
| 開設学科                                                                                    | 新機能材料工学コース                                                                                                                                                                                                                   |      | 対象学年                                                                         | 専2      |                                                                                             |           |
| 開設期                                                                                     | 前期                                                                                                                                                                                                                           |      | 週時間数                                                                         | 2       |                                                                                             |           |
| 教科書/教材                                                                                  | 光・電磁波工学 西原 浩 編著 オーム社                                                                                                                                                                                                         |      |                                                                              |         |                                                                                             |           |
| 担当教員                                                                                    | 芹澤 弘秀                                                                                                                                                                                                                        |      |                                                                              |         |                                                                                             |           |
| 到達目標                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                              |         |                                                                                             |           |
| 1. 電磁波の伝搬と放射に関する基本的な計算を行うことができる。<br>2. 平面波の知識を複合・融合領域の課題（人体等を想定した導電性媒質の問題）に応用できる。(C1-4) |                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                              |         |                                                                                             |           |
| 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                                                                                   |           |
| 1. 電磁波の伝搬と放射に関する基本的な計算を行うことができる。                                                        | □平面波・伝送路・アンテナの基礎事項を説明でき、ほとんど誤りなしで電磁波の伝搬と放射に関する基本的な計算が正確にできる（課題レポート評価48点以上に相当）。                                                                                                                                               |      | □平面波・伝送路・アンテナの基礎事項を説明でき、重大な誤りなしで電磁波の伝搬と放射に関する基本的な計算ができる（課題レポート評価36点～47点に相当）。 |         | □平面波・伝送路・アンテナの基礎事項をほとんど説明できず、電磁波の伝搬と放射に関する基本的な計算において重大な誤りやレポートの未提出・遅延がある（課題レポート評価36点未満に相当）。 |           |
| 2. 平面波の知識を複合・融合領域の課題（人体等を想定した導電性媒質の問題）に応用できる。(C1-4)                                     | □導電性媒質に関する平面波の反射・透過の問題を解くことができ、解の性質を説明できる（確認試験32点以上に相当）。                                                                                                                                                                     |      | □導電性媒質に関する平面波の表示式と境界条件を書くことができ、反射・透過の問題を解くことができる（確認試験24点～31点に相当）。            |         | □導電性媒質に関する平面波の表示式と境界条件を書くことができず、反射・透過の問題を解くことができない（確認試験24点未満に相当）。                           |           |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                           |                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                              |         |                                                                                             |           |
| 【プログラム学習・教育目標】 C 実践指針 (C1) 実践指針のレベル (C1-4)                                              |                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                              |         |                                                                                             |           |
| 教育方法等                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                              |         |                                                                                             |           |
| 概要                                                                                      | 近年の電子機器の著しい高周波化、および無線LANや携帯電話に見られるような情報伝達手段としての無線通信システムの普及に伴い、電磁波に関する知識はさまざまな方面から要求されている。本講義では電磁現象の理解にとって必要不可欠である平面波の学習（電磁気学の復習から波動方程式導出までの流れも含む）に多くの時間を割き、電磁波工学の基本となる平面波の性質を十分に理解する。さらに、導波路とアンテナの基礎についても学習し、それらの基本的性質を理解する。 |      |                                                                              |         |                                                                                             |           |
| 授業の進め方・方法                                                                               | 授業は講義を中心に行之、適宜、レポート課題を課す。                                                                                                                                                                                                    |      |                                                                              |         |                                                                                             |           |
| 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.課題レポートを60%、確認試験を40%の重みとして評価する。授業目標2（C1-4）が標準基準（6割）以上で、かつ科目全体で60点以上の場合に合格とする。評価基準については、成績評価基準表による。                                     |      |                                                                              |         |                                                                                             |           |
| 授業計画                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                              |         |                                                                                             |           |
|                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                              | 週    | 授業内容                                                                         |         | 週ごとの到達目標                                                                                    |           |
| 前期                                                                                      | 1stQ                                                                                                                                                                                                                         | 1週   | ガイダンス、電磁波基礎                                                                  |         | 教育目標・授業概要・評価方法等の説明、電磁波工学概論                                                                  |           |
|                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                              | 2週   | ベクトル解析                                                                       |         | ベクトル演算の基礎                                                                                   |           |
|                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                              | 3週   | 電磁気学の基礎                                                                      |         | Coulombの法則から電磁誘導まで                                                                          |           |
|                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                              | 4週   | Maxwell方程式 1                                                                 |         | Maxwell方程式と境界条件                                                                             |           |
|                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                              | 5週   | Maxwell方程式 2                                                                 |         | 波動方程式と平面波                                                                                   |           |
|                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                              | 6週   | 平面波 1                                                                        |         | 平面波の伝搬                                                                                      |           |
|                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                              | 7週   | 平面波 2                                                                        |         | 平面波の反射と透過 1                                                                                 |           |
|                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                              | 8週   | 平面波 3                                                                        |         | 平面波の反射と透過 2                                                                                 |           |
|                                                                                         | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                         | 9週   | 平面波 4、確認試験                                                                   |         | 確認試験、試験解説、平面波のまとめ                                                                           |           |
|                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                              | 10週  | 伝送路 1                                                                        |         | 伝送路の基本式                                                                                     |           |
|                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                              | 11週  | 伝送路 2                                                                        |         | 平行平板導波路 1                                                                                   |           |
|                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                              | 12週  | 伝送路 3                                                                        |         | 平行平板導波路 2、導波管の基礎                                                                            |           |
|                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                              | 13週  | アンテナ 1                                                                       |         | 微小電流源からの放射 1                                                                                |           |
|                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                              | 14週  | アンテナ 2                                                                       |         | 微小電流源からの放射 2、アンテナの基礎                                                                        |           |
|                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                              | 15週  | 電磁波解析法                                                                       |         | 電磁波解析法の基礎、まとめ、アンケート                                                                         |           |
|                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                              | 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                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                              |         |                                                                                             |           |
|                                                                                         | 課題レポート                                                                                                                                                                                                                       |      | 確認試験                                                                         |         | 合計                                                                                          |           |
| 総合評価割合                                                                                  | 60                                                                                                                                                                                                                           |      | 40                                                                           |         | 100                                                                                         |           |
| 基礎的能力                                                                                   | 0                                                                                                                                                                                                                            |      | 0                                                                            |         | 0                                                                                           |           |
| 専門的能力                                                                                   | 60                                                                                                                                                                                                                           |      | 40                                                                           |         | 100                                                                                         |           |
| 分野横断的能力                                                                                 | 0                                                                                                                                                                                                                            |      | 0                                                                            |         | 0                                                                                           |           |