

|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                             |                                 |                                |                                 |                                          |                                         |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|-----|
| 石川工業高等専門学校                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                             | 開講年度                            | 令和03年度 (2021年度)                |                                 | 授業科目                                     | 電磁波工学                                   |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                             |                                 |                                |                                 |                                          |                                         |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                         | 0001                                                                                                                                                                        |                                 |                                | 科目区分                            | 専門 / 選択                                  |                                         |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                         | 講義                                                                                                                                                                          |                                 |                                | 単位の種別と単位数                       | 学修単位: 2                                  |                                         |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                         | 電子機械工学専攻                                                                                                                                                                    |                                 |                                | 対象学年                            | 専1                                       |                                         |     |
| 開設期                                                                                                                                                                          | 前期                                                                                                                                                                          |                                 |                                | 週時間数                            | 2                                        |                                         |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                       | 光・電磁波工学 鹿子嶋憲一 著 (コロナ社)                                                                                                                                                      |                                 |                                |                                 |                                          |                                         |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                         | 東 亮一                                                                                                                                                                        |                                 |                                |                                 |                                          |                                         |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                             |                                 |                                |                                 |                                          |                                         |     |
| 1. マクスウェルの方程式から平面波の波動方程式を導出し解を求めることができる。<br>2. ポインティングベクトルを理解し、計算できる。<br>3. 平面波の反射・透過、速度等を計算できる。<br>4. アンテナに関する基本的な諸特性を説明できる<br>5. 具体的なアンテナの特性を説明できる。<br>6. 送受信の関係について説明できる。 |                                                                                                                                                                             |                                 |                                |                                 |                                          |                                         |     |
| 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                                |                                         |     |
| 到達目標項目1,2,3                                                                                                                                                                  | 平面波の伝搬についての説明・計算ができる                                                                                                                                                        |                                 | 平面波の伝搬についての簡単な説明・計算ができる        |                                 | 平面波の伝搬についての説明・計算ができない                    |                                         |     |
| 到達目標項目4,5                                                                                                                                                                    | 各種アンテナの特性について説明ができる                                                                                                                                                         |                                 | 各種アンテナの特性について簡単な説明ができる         |                                 | 各種アンテナの特性について説明ができない                     |                                         |     |
| 到達目標項目6                                                                                                                                                                      | アンテナを利用した送受信について説明ができる                                                                                                                                                      |                                 | アンテナを利用した送受信について簡単な説明ができる      |                                 | アンテナを利用した送受信について説明ができない                  |                                         |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                             |                                 |                                |                                 |                                          |                                         |     |
| 創造工学プログラム B1専門(機械工学) 創造工学プログラム B1専門(電気電子工学) 創造工学プログラム F1専門(機械工学&情報工学) 創造工学プログラム F1専門(電気電子工学&情報工学)                                                                            |                                                                                                                                                                             |                                 |                                |                                 |                                          |                                         |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                             |                                 |                                |                                 |                                          |                                         |     |
| 概要                                                                                                                                                                           | 情報伝送媒体として重要な電磁波の性質を把握することを目的にする。そのため、まず平面電磁波を用いて電磁波の性質を講義する。次にアンテナ工学として、アンテナの諸特性について論じ、数種のアンテナを概説する。そして、具体的な送受信間について電磁波伝搬を含めて解説する。電磁波工学に関する基礎的知識を身につけ理論的検討をすることができること目標とする。 |                                 |                                |                                 |                                          |                                         |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                    | 【事前事後学習など】 毎回授業外学修時間に相当する分量の予習・復習課題を与えるので必ず提出すること。<br>[先修条件]: マクスウェルの方程式を説明できる。                                                                                             |                                 |                                |                                 |                                          |                                         |     |
| 注意点                                                                                                                                                                          | 【評価方法・評価基準】 成績の評価基準として60点以上を合格とする。<br>定期試験 80%, 課題レポート・授業への取組方 20%。<br>成績の評価基準として60点以上を合格とする。                                                                               |                                 |                                |                                 |                                          |                                         |     |
| テスト                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                             |                                 |                                |                                 |                                          |                                         |     |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                             |                                 |                                |                                 |                                          |                                         |     |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                             | <input 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                              | マクスウェルの方程式と平面波の波動方程式 (1)       |                                 | マクスウェルの方程式と平面波の波動方程式について説明できる            |                                         |     |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                             | 2週                              | マクスウェルの方程式と平面波の波動方程式 (2)       |                                 | マクスウェルの方程式と平面波の波動方程式について説明できる            |                                         |     |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                             | 3週                              | マクスウェルの方程式と平面波の波動方程式 (3)       |                                 | マクスウェルの方程式と平面波の波動方程式について説明できる            |                                         |     |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                             | 4週                              | 偏波                             |                                 | 偏波について説明できる                              |                                         |     |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                             | 5週                              | ポインティングベクトルと群速度                |                                 | ポインティングベクトルと群速度について説明できる                 |                                         |     |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                             | 6週                              | 異なる媒質境界における電磁波 (1)             |                                 | 異なる媒質境界における電磁波について説明できる                  |                                         |     |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                             | 7週                              | 異なる媒質境界における電磁波 (2)             |                                 | 異なる媒質境界における電磁波について説明できる                  |                                         |     |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                             | 8週                              | 演習                             |                                 | これまでに学んだ内容についての演習問題が解ける                  |                                         |     |
|                                                                                                                                                                              | 2ndQ                                                                                                                                                                        | 9週                              | 微小ダイポールからの電磁波放射                |                                 | 微小ダイポールからの電磁波放射について説明できる                 |                                         |     |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                             | 10週                             | 半波長ダイポールアンテナと送信指向性             |                                 | 半波長ダイポールアンテナと送信指向性について説明できる              |                                         |     |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                             | 11週                             | 送信アンテナ (放射電力, 放射インピーダンス, 電力利得) |                                 | 送信アンテナ (放射電力, 放射インピーダンス, 電力利得) について説明できる |                                         |     |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                             | 12週                             | 受信アンテナ (実効面積, 実効長)             |                                 | 受信アンテナ (実効面積, 実効長) について説明できる             |                                         |     |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                             | 13週                             | 具体的なアンテナ (パラボラアンテナなど)          |                                 | 具体的なアンテナ (パラボラアンテナなど) について説明できる          |                                         |     |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                             | 14週                             | フリスの伝達公式・受信強度                  |                                 | フリスの伝達公式・受信強度について説明できる                   |                                         |     |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                             | 15週                             | 前期復習                           |                                 |                                          |                                         |     |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                             | 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                              | ポートフォリオ                        |                                 | 合計                                       |                                         |     |

|         |    |    |     |
|---------|----|----|-----|
| 総合評価割合  | 80 | 20 | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0   |
| 専門的能力   | 80 | 20 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0   |