

|   |  |  |                                  |  |                                   |   |     |
|---|--|--|----------------------------------|--|-----------------------------------|---|-----|
| 佐世保工業高等専門学校   |  | 開講年度                                       | 令和03年度 (2021年度)                  | 授業科目                                       | 電磁気学特論                            |   |     |
| 科目基礎情報  |  |  |                                  |  |                                   |   |     |
| 科目番号  | 0059   |  | 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  | 複合工学専攻   |  | 対象学年                             | 専2   |                                   |   |     |
| 開設期   | 後期   |  | 週時間数                             | 2  |                                   |   |     |
| 教科書/教材  | 電磁気学の考え方(砂川重信著、紀伊國屋書店)   |  |                                  |  |                                   |   |     |
| 担当教員  | 三橋 和彦  |  |                                  |  |                                   |   |     |
| 到達目標  |  |  |                                  |  |                                   |   |     |
| <p>マクスウェル方程式を書ける。簡単な静電界、静磁界の系についてマクスウェル方程式の解を求めることができる。変動する電界や磁界の性質をマクスウェル方程式とその解を用いて説明できる。マクスウェル方程式から電磁波の方程式を導出できる。波動方程式の解を例示しその性質を説明できる。(A-4)</p> |  |  |                                  |  |                                   |   |     |
| 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                         |   |     |
| 静電界、静磁界に関する法則   | 静電界、静磁界に関する法則を様々な系に適用することができる。   |  | 静電界、静磁界に関する法則を簡単な系に適用することができる。   |  | 静電界、静磁界に関する法則を簡単な系に適用することができない。   |   |     |
| 変動する電界、磁界に関する法則   | 変動する電界、磁界に関する法則を様々な系に適用することができる。   |  | 変動する電界、磁界に関する法則を簡単な系に適用することができる。 |  | 変動する電界、磁界に関する法則を簡単な系に適用することができない。 |   |     |
| マクスウェル方程式   | マクスウェル方程式を用いて変動する電磁場に関する計算ができる。  |  | マクスウェル方程式を用いて簡単な計算ができる。          |  | マクスウェル方程式を用いて簡単な計算ができない。          |   |     |
| 電磁波   | 電磁波の式の平面波解を計算することができる。   |  | マクスウェル方程式から電磁波の式を導く過程を説明できる。     |  | マクスウェル方程式から電磁波の式を導く過程を説明できない。     |   |     |
| 学科の到達目標項目との関係   |  |  |                                  |  |                                   |   |     |
| 学習・教育到達度目標 A-4<br>JABEE b JABEE d-1 JABEE e   |  |  |                                  |  |                                   |   |     |
| 教育方法等   |  |  |                                  |  |                                   |   |     |
| 概要  | 真空電磁場中の基礎方程式を出発点としてマクスウェル方程式の一般的性質を講義する。   |  |                                  |  |                                   |   |     |
| 授業の進め方・方法   | <p>授業の進め方：座学を中心に実施するが、適宜演習や発表等を取り入れて進める。<br/>         学生が用意するもの：教科書、ノート<br/>         評価方法・評価基準：定期試験、提出物にそれぞれ50点を配分し、それらの合計が60点以上であれば合格とする。<br/>         自己学習の指針：演習に関連した例題を参考図書を参照しながら解く。</p> |  |                                  |  |                                   |   |     |
| 注意点   | 本科過程に学んだ古典的な電磁気学、微積分学、線形代数、ベクトル解析の基礎が習得されている必要がある。<br>オフィスアワー：原則、開講曜日の放課後1時間とする。設定できない場合は別途時間を指定する。  |  |                                  |  |                                   |   |     |
| 授業の属性・履修上の区分  |  |  |                                  |  |                                   |   |     |
| <input checked="" 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                                   |                                   |   |     |
| 後期  | 3rdQ   | 1週   | ガイダンス、数学事項の確認                    | ベクトル解析を用いた微積分操作ができる。                       |                                   |   |     |
|   |  | 2週   | 静電界に関する基本法則の復習                   | 静電界に関する法則を理解し説明することができる。                   |                                   |   |     |
|   |  | 3週   | 演習                               | 静電界に関する法則を簡単な系に適用することができる。                 |                                   |   |     |
|   |  | 4週   | 導体系や誘電体系での静電界                    | 静電界に関する法則をとくに導体系や誘電体系に適用して説明することができる。      |                                   |   |     |
|   |  | 5週   | 演習                               | 静電界に関する法則を導体系や誘電体系に適用することができる。             |                                   |   |     |
|   |  | 6週   | 定常電流と磁界                          | オームの法則の適用および定常電流による磁界の導出に関して説明することができる。    |                                   |   |     |
|   |  | 7週   | 演習                               | オームの法則の適用、定常電流による磁界の導出ができる。                |                                   |   |     |
|   |  | 8週   | 磁界中の電流に作用する力、ローレンツ力              | 磁界中の電流に作用する力、ローレンツ力を説明できる。                 |                                   |   |     |
|   | 4thQ   | 9週   | 演習                               | ローレンツ力を適用して簡単な計算ができる。                      |                                   |   |     |
|   |  | 10週  | 変動する電界・磁界、電磁誘導                   | 変動する電界・磁界、電磁誘導を理解できる                       |                                   |   |     |
|   |  | 11週  | 演習                               | 変動する電界・磁界について簡単な計算ができる。電磁誘導を適用して簡単な計算ができる。 |                                   |   |     |
|   |  | 12週  | マクスウェル方程式の導出                     | マクスウェル方程式の導出を理解できる。                        |                                   |   |     |
|   |  | 13週  | 演習                               | マクスウェル方程式の導出を理解し、適用できる。                    |                                   |   |     |
|   |  | 14週  | 電磁波へのマクスウェル方程式の適用                | マクスウェル方程式から電磁波の式を導き、エネルギーの伝搬について理解できる。     |                                   |   |     |
|   |  | 15週  | 演習                               | 電磁波の方程式を簡単な系に適用することができる                    |                                   |   |     |
|   |  | 16週  |                                  |  |                                   |   |     |
| 評価割合  |  |  |                                  |  |                                   |   |     |
|   | 試験   | 発表   | 相互評価                             | 態度   | ポートフォリオ                           | その他                                     | 合計  |
| 総合評価割合  | 100  | 0  | 0                                | 0  | 0                                 | 0                                       | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0                                | 0  | 0                                 | 0                                       | 0   |
| 専門的能力   | 100  | 0  | 0                                | 0  | 0                                 | 0                                       | 100 |

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