

|                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                               |                                                              |         |                                                                                                                                                                                                                                                              |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 鹿児島工業高等専門学校                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 開講年度                                                                                          | 平成31年度 (2019年度)                                              |         | 授業科目                                                                                                                                                                                                                                                         | 環境電磁気学 |
| 科目基礎情報                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                               |                                                              |         |                                                                                                                                                                                                                                                              |        |
| 科目番号                                                                                                                       | 0035                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                               | 科目区分                                                         | 専門 / 必修 |                                                                                                                                                                                                                                                              |        |
| 授業形態                                                                                                                       | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                               | 単位の種別と単位数                                                    | 学修単位: 2 |                                                                                                                                                                                                                                                              |        |
| 開設学科                                                                                                                       | 建設工学専攻                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                               | 対象学年                                                         | 専2      |                                                                                                                                                                                                                                                              |        |
| 開設期                                                                                                                        | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                               | 週時間数                                                         | 2       |                                                                                                                                                                                                                                                              |        |
| 教科書/教材                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                               |                                                              |         |                                                                                                                                                                                                                                                              |        |
| 担当教員                                                                                                                       | 鎌田 清孝                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                               |                                                              |         |                                                                                                                                                                                                                                                              |        |
| 到達目標                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                               |                                                              |         |                                                                                                                                                                                                                                                              |        |
| 1. 我々周辺の電磁界発生源の測定や解析, および電気機器や生体に及ぼす影響や環境電磁界への対策方法について説明できる.<br>2. 身の周りの環境磁場を正確に測定出来, 現象と原因をレポートにまとめ, わかりやすいプレゼンテーションができる. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                               |                                                              |         |                                                                                                                                                                                                                                                              |        |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                    |        |
| 評価項目1                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 我々周辺の電磁界発生源の測定や解析, および電気機器や生体に及ぼす影響や環境電磁界への対策方法について詳しく説明でき, さらに, 講義外での詳しい内容を自分で調べて, 理解し説明できる. | 我々周辺の電磁界発生源の測定や解析, および電気機器や生体に及ぼす影響や環境電磁界への対策方法について詳しく説明できる. |         | 我々周辺の電磁界発生源の測定や解析, および電気機器や生体に及ぼす影響や環境電磁界への対策方法について説明できない.                                                                                                                                                                                                   |        |
| 評価項目2                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 身の周りの環境磁場を測定でき, 測定値はすべて信頼できる値であったことに加えて, 測定結果に基づいて自ら仮説を立てて検証を試みる等の, 当初の指示にない取り組みが見られた.        | 身の周りの環境磁場を測定でき, 測定値はすべて信頼できる値であった.                           |         | 身の周りの環境磁場を全く測定できなかった. あるいは, すべての測定値が信頼できない値であった.                                                                                                                                                                                                             |        |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                               |                                                              |         |                                                                                                                                                                                                                                                              |        |
| 学習・教育到達目標 3-3<br>JABEE (2012) 基準 1(2)(d)(1)<br>教育プログラムの科目分類 (4)④                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                               |                                                              |         |                                                                                                                                                                                                                                                              |        |
| 教育方法等                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                               |                                                              |         |                                                                                                                                                                                                                                                              |        |
| 概要                                                                                                                         | 我々周辺の電磁界発生源の測定や解析, および電気機器や生体に及ぼす影響や環境電磁界への対策方法について説明できる. また, 身の回りの家電製品の電磁界, 電磁波を測定でき, それについて考察し, 報告書としてまとめることができ, 発表できる.                                                                                                                                                                                |                                                                                               |                                                              |         |                                                                                                                                                                                                                                                              |        |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                  | <授業の進め方><br>教員が, その日に学ぶテーマの背景と目的, 概要を説明する<br>学生が, グループワークをおこなう<br>学生が, その日のテーマに関する振り返りテストを受ける<br><授業内容><br>1. 電磁気学<br>2. 電磁環境<br>3. 電磁環境の測定原理や測定方法<br>4. 電磁環境の低減技術<br>5. 国際ガイドラインと各国のガイドライン<br>6. 電磁環境の測定方法及び解析方法及び予測手法<br>7. 電磁環境の測定 (課題作成)<br>8. プレゼンテーション<br><方法><br>各自、教員の説明および板書内容の中から必要と思う部分を加筆する. |                                                                                               |                                                              |         |                                                                                                                                                                                                                                                              |        |
| 注意点                                                                                                                        | 原則として環境電磁気学に必要な基礎的技術に関する講義を進めていくが, これらに必要な法則・手法に関する基礎工学についても述べる. その他, 環境に関する理解を深めるため, 資料 (プリント), OHP等を用い説明を行う. また, 期末試験以外に小テストを行い, レポート等の提出も課する.<br>〔授業 (90分) + 自学自習 (210分) 〕 × 15回                                                                                                                      |                                                                                               |                                                              |         |                                                                                                                                                                                                                                                              |        |
| 授業計画                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                               |                                                              |         |                                                                                                                                                                                                                                                              |        |
|                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 週                                                                                             | 授業内容                                                         |         | 週ごとの到達目標                                                                                                                                                                                                                                                     |        |
| 前期                                                                                                                         | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1週                                                                                            | 電磁気学                                                         |         | <input type="checkbox"/> 電磁界に関する単位について説明できる.<br><input type="checkbox"/> 電磁現象について説明できる.                                                                                                                                                                      |        |
|                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2週                                                                                            | 電磁環境                                                         |         | <input type="checkbox"/> 電磁環境の歴史を説明できる.<br><input type="checkbox"/> 電磁波, 電磁界, 電離作用, イミュニティの性質を説明できる.<br><input type="checkbox"/> 自然界に生ずる電磁界について説明できる.<br><input type="checkbox"/> 人工的に生ずる電磁界について説明できる<br><input type="checkbox"/> 電磁環境によって生ずる生体や機器の影響を説明できる. |        |
|                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3週                                                                                            | 電磁環境                                                         |         | <input type="checkbox"/> 電磁環境の歴史を説明できる.<br><input type="checkbox"/> 電磁波, 電磁界, 電離作用, イミュニティの性質を説明できる.<br><input type="checkbox"/> 自然界に生ずる電磁界について説明できる.<br><input type="checkbox"/> 人工的に生ずる電磁界について説明できる<br><input type="checkbox"/> 電磁環境によって生ずる生体や機器の影響を説明できる. |        |
|                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4週                                                                                            | 電磁環境                                                         |         | <input type="checkbox"/> 電磁環境の歴史を説明できる.<br><input type="checkbox"/> 電磁波, 電磁界, 電離作用, イミュニティの性質を説明できる.<br><input type="checkbox"/> 自然界に生ずる電磁界について説明できる.<br><input type="checkbox"/> 人工的に生ずる電磁界について説明できる<br><input type="checkbox"/> 電磁環境によって生ずる生体や機器の影響を説明できる. |        |
|                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5週                                                                                            | 電磁環境の測定原理や測定方法                                               |         | <input type="checkbox"/> 電磁界の測定原理や測定方法を説明できる.                                                                                                                                                                                                                |        |
|                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6週                                                                                            | 電磁環境の測定原理や測定方法                                               |         | <input type="checkbox"/> 電磁界の測定原理や測定方法を説明できる.                                                                                                                                                                                                                |        |

|  |      |     |                      |                                                                                                                                                                      |
|--|------|-----|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |      | 7週  | 電磁環境の低減技術            | <input type="checkbox"/> 電磁環境の特性から低減技術を説明できる。<br><input type="checkbox"/> シールド等の機器および加算平均等のソフトによる低減技術を説明できる。                                                         |
|  |      | 8週  | 国際ガイドラインと各国のガイドライン   | <input type="checkbox"/> 低周波，高周波領域における電磁界の国際ガイドラインの基準値の決め方および各国のガイドラインとの違いを説明できる。                                                                                    |
|  | 2ndQ | 9週  | 電磁環境の測定方法と解析方法及び予測手法 | <input type="checkbox"/> 電磁環境の測定方法と解析方法および予測手法（電車の送・帰電流や自動車エレベータ等の磁性体の移動に起因する電磁気計測と解析方法，火山活動に起因する電磁気計測と解析方法，電化製品からの漏れ磁界による人体への影響，MRIからの漏れ磁界の低減方法，環境電磁界への対策方法）を説明できる。 |
|  |      | 10週 | 電磁環境の測定方法と解析方法及び予測手法 | <input type="checkbox"/> 電磁環境の測定方法と解析方法および予測手法（電車の送・帰電流や自動車エレベータ等の磁性体の移動に起因する電磁気計測と解析方法，電化製品からの漏れ磁界による人体への影響，MRIからの漏れ磁界の低減方法，環境電磁界への対策方法）を説明できる。                     |
|  |      | 11週 | 電磁環境の測定（課題作成）        | <input type="checkbox"/> 身の回りの家電製品の電磁界，電磁波を測定でき，それについて考察し，報告書としてまとめることができ，発表できる。                                                                                     |
|  |      | 12週 | 電磁環境の測定（課題作成）        | <input type="checkbox"/> 身の回りの家電製品の電磁界，電磁波を測定でき，それについて考察し，報告書としてまとめることができ，発表できる。                                                                                     |
|  |      | 13週 | プレゼンテーション            | <input type="checkbox"/> 測定した家電製品の電磁界，電磁波の結果を考察し発表できる。                                                                                                               |
|  |      | 14週 | プレゼンテーション            | <input type="checkbox"/> 測定した家電製品の電磁界，電磁波の結果を考察し発表できる。                                                                                                               |
|  |      | 15週 | 期末テスト                | 授業項目1～7について達成度を確認する。                                                                                                                                                 |
|  |      | 16週 |                      |                                                                                                                                                                      |

| 評価割合    |    |      |      |    |     |
|---------|----|------|------|----|-----|
|         | 試験 | 小テスト | レポート | 態度 | 合計  |
| 総合評価割合  | 70 | 10   | 20   | 0  | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0    | 0    | 0  | 0   |
| 専門的能力   | 70 | 10   | 20   | 0  | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0    | 0  | 0   |