

|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                    |              |                            |              |                                                                                            |           |       |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|-----|
| 仙台高等専門学校                                                                                                                                      |                                                                                                                                                    | 開講年度         | 平成27年度 (2015年度)            |              | 授業科目                                                                                       | 電磁気学A     |       |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                        |                                                                                                                                                    |              |                            |              |                                                                                            |           |       |     |
| 科目番号                                                                                                                                          | 0016                                                                                                                                               |              |                            | 科目区分         | 専門 / 必修                                                                                    |           |       |     |
| 授業形態                                                                                                                                          | 授業                                                                                                                                                 |              |                            | 単位の種別と単位数    | 履修単位: 1                                                                                    |           |       |     |
| 開設学科                                                                                                                                          | 知能エレクトロニクス工学科                                                                                                                                      |              |                            | 対象学年         | 4                                                                                          |           |       |     |
| 開設期                                                                                                                                           | 前期                                                                                                                                                 |              |                            | 週時間数         | 2                                                                                          |           |       |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                        | 電磁気学演習, 山村泰道・北川盈雄, サイエンス社                                                                                                                          |              |                            |              |                                                                                            |           |       |     |
| 担当教員                                                                                                                                          | 園田 潤                                                                                                                                               |              |                            |              |                                                                                            |           |       |     |
| 到達目標                                                                                                                                          |                                                                                                                                                    |              |                            |              |                                                                                            |           |       |     |
| 静電界に関する理論を習得し、電気・電子工学を履修するために必要な基本的能力を養うことを目標とする。ベクトルの概念を用いて各物理量を表現することができる。静電界における電荷、電界、電位等を説明でき、それらを計算できる。導体、誘電体を説明できる。静電容量を説明でき、それらを計算できる。 |                                                                                                                                                    |              |                            |              |                                                                                            |           |       |     |
| 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                                                                                                                                         |                                                                                                                                                    |              |                            |              |                                                                                            |           |       |     |
| 評価項目2                                                                                                                                         |                                                                                                                                                    |              |                            |              |                                                                                            |           |       |     |
| 評価項目3                                                                                                                                         |                                                                                                                                                    |              |                            |              |                                                                                            |           |       |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                 |                                                                                                                                                    |              |                            |              |                                                                                            |           |       |     |
| 教育方法等                                                                                                                                         |                                                                                                                                                    |              |                            |              |                                                                                            |           |       |     |
| 概要                                                                                                                                            | 第2学年の物理や第3学年の電磁気学基礎の講義において学んだことを基に、クーロンの法則、ガウスの法則及び物質内部での静電界の性質について学習する。特に、基本法則の数学的な取り扱いを通して、電磁気学における抽象的、論理的、数学的な思考力を養うとともに、電子技術の基礎となる知識の習得を目的とする。 |              |                            |              |                                                                                            |           |       |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                     | 目に見えない電磁気現象を自分のイメージとしてとらえることが重要である。ベクトルや微分積分などの数学の知識を駆使する。またエネルギーなどの物理学の知識は必須である。学んだ知識を確実にするには、実際に問題を解く必要がある。                                      |              |                            |              |                                                                                            |           |       |     |
| 注意点                                                                                                                                           | ・ 詳解電磁気学演習, 後藤 憲一 山崎 修一郎, 共立出版<br>・ 電磁気学ノート, 藤田 広一, コロナ社<br>・ 電気磁気学, 山田 直平, 桂井 誠, 電気学会                                                             |              |                            |              |                                                                                            |           |       |     |
| 授業計画                                                                                                                                          |                                                                                                                                                    |              |                            |              |                                                                                            |           |       |     |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                    | 週            | 授業内容                       |              | 週ごとの到達目標                                                                                   |           |       |     |
| 前期                                                                                                                                            | 1stQ                                                                                                                                               | 1週           | 「0. ガイダンス」, 「1. ベクトル解析の基礎」 |              | ・ 物理量のベクトル表現ができる。                                                                          |           |       |     |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                    | 2週           | 「1. ベクトル解析の基礎」             |              | ・ 物理量のベクトル表現ができる。                                                                          |           |       |     |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                    | 3週           | 「2. 電荷に働く力（クーロンの法則）と電界」    |              | ・ 物質中の電荷について理解する。<br>・ 電荷及びクーロンの法則を説明でき、点電荷に働く力等を計算できる。<br>・ クーロンの法則から電界の定義や電気力線について理解できる。 |           |       |     |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                    | 4週           | 「3. 様々な電荷による電界」            |              | 直線状・円状・球状など連続・不連続に分布した電荷から電界を求めることができる                                                     |           |       |     |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                    | 5週           | 「4. ガウスの法則」                |              | ガウスの法則を説明でき、電界の計算などに用いることができる。                                                             |           |       |     |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                    | 6週           | 「5. 電界と電位, 導体の性質」          |              | ・ 電位の定義が理解できる。<br>・ 電界から電位を計算することができる。<br>・ 静電気における導体の性質が理解できる。                            |           |       |     |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                    | 7週           | 復習・演習                      |              |                                                                                            |           |       |     |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                    | 8週           | 中間試験                       |              |                                                                                            |           |       |     |
|                                                                                                                                               | 2ndQ                                                                                                                                               | 9週           | 「6. 静電容量」                  |              | ・ 静電容量の定義が理解できる<br>・ 導体球・円柱・平行平板等の静電容量を計算できる。                                              |           |       |     |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                    | 10週          | 「7. 導体を含む系の電界と電位, 静電誘導」    |              | ・ 導体を含む場合の電界や電位を計算できる。<br>・ 導体の静電誘導を理解できる                                                  |           |       |     |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                    | 11週          | 「8. 誘電体と誘電分極」              |              | ・ 誘電体について説明できる。<br>・ 誘電体における分極が理解でき、分極ベクトルや分極電荷を計算することができる。                                |           |       |     |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                    | 12週          | 「9. 誘電体中の電界と電束密度」          |              | ・ 誘電体中の電界を分極ベクトルから計算できる。<br>・ 誘電体中の電束密度を計算できる。<br>・ 誘電体におけるガウスの法則を理解できる。                   |           |       |     |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                    | 13週          | 「10. 誘電体中の境界条件, 電気エネルギー・力」 |              | ・ 誘電体中の境界条件を理解できる。<br>・ 誘電体における静電気エネルギーや力を理解でき、これらを計算することができる。                             |           |       |     |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                    | 14週          | 復習・演習                      |              |                                                                                            |           |       |     |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                    | 15週          | 期末試験                       |              |                                                                                            |           |       |     |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                    | 16週          | 答案返却・解説                    |              |                                                                                            |           |       |     |
| 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                                                                                                                                                 | 発表           | 相互評価                       | 態度           | ポートフォリオ                                                                                    | その他       | 演習問題  | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                        | 80                                                                                                                                                 | 0            | 0                          | 0            | 0                                                                                          | 0         | 20    | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                         | 0                                                                                                                                                  | 0            | 0                          | 0            | 0                                                                                          | 0         | 0     | 0   |
| 専門的能力                                                                                                                                         | 80                                                                                                                                                 | 0            | 0                          | 0            | 0                                                                                          | 0         | 20    | 100 |

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