

|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                   |      |                                    |         |                                            |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------|------------------------------------|---------|--------------------------------------------|--------|
| 木更津工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                            |                                                   | 開講年度 | 平成29年度 (2017年度)                    |         | 授業科目                                       | 電磁気学 I |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                 |                                                   |      |                                    |         |                                            |        |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                   | 0032                                              |      | 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: 2 |                                            |        |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                   | 電子制御工学科                                           |      | 対象学年                               | 2       |                                            |        |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                    | 通年                                                |      | 週時間数                               | 2       |                                            |        |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                 | 専修学校教科書シリーズ5『電磁気学』コロナ社, 2,400円(+税)                |      |                                    |         |                                            |        |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                   | 泉 源                                               |      |                                    |         |                                            |        |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                   |                                                   |      |                                    |         |                                            |        |
| 1. ジュール熱を求めることができ、キルヒホッフの法則をつかった回路解析ができる。<br>2. 磁気クーロンの法則を理解して磁界、磁気力を求めることができる。<br>3. 磁気回路を使った磁性体の解析ができる。<br>4. アンペア・ビオサバルの法則を理解して、電流が作る磁界を求めることができる。<br>5. 磁界と電流との間に働く力を理解して、磁気力を求めることができる。<br>6. 相互誘導現象を理解して、自己・相互インダクタンスを求めることができる。 |                                                   |      |                                    |         |                                            |        |
| 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                                                                                                                                                                                                                                  | ジュール熱、キルヒホッフの法則を使った回路解析ができる。                      |      | ジュール熱を求められ、オームの法則を適用できる。           |         | ジュール熱、オームの法則を使うことができない。                    |        |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                  | 磁気クーロンの法則を理解して磁界、磁気力を求めることができる。                   |      | 特定条件化で磁気クーロンの法則を使うことができる。          |         | 磁気クーロンの法則をつかった磁気を求めることができない。               |        |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                  | 磁気回路を使った解析ができる。                                   |      | 磁気回路と電気回路の違いが理解できる。                |         | 磁気回路と電気回路の違いが理解できない。                       |        |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                  | アンペア・ビオサバルの法則を理解して各種形状に流れる電流からの磁界を求めることができる。      |      | アンペアの法則を理解して直線導線電流からの磁界を求めることができる。 |         | アンペアの法則を理解できない。                            |        |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                  | 電流と磁界の間に働く力を求めることができる。                            |      | 電流と磁界の間に力が働くことは理解できる。              |         | 電流と磁界の間に力が働くことが理解できない。                     |        |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                                                                  | 自己・相互誘導現象を理解して自己インダクタンス、相互インダクタンスを求めることができる。      |      | 自己・相互誘導現象を理解できる。                   |         | 自己・相互誘導現象を理解できない。                          |        |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                          |                                                   |      |                                    |         |                                            |        |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                  |                                                   |      |                                    |         |                                            |        |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                     | 電気電子工学を学んでいく上で必要となる電磁気学の基礎を習得する。                  |      |                                    |         |                                            |        |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                              | 座学を中心とする。適宜演習をおこない、課題の提出をもとめる。                    |      |                                    |         |                                            |        |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                    | 例題や演習は理解を深める上で有効であるが、数式から現象のイメージ作りにも自ら時間を費やして欲しい。 |      |                                    |         |                                            |        |
| 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                              |         | 講義内容と成績評価について理解する。                         |        |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                   | 2週   | 導体の性質                              |         | 電荷の概念、導体の抵抗値の関係を理解する。                      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                   | 3週   | 電流と起電力                             |         | 電流、抵抗、起電力の関係を理解する。                         |        |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                   | 4週   | ジュール熱                              |         | 熱量を求めることができる。                              |        |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                   | 5週   | キルヒホッフの法則1                         |         | キルヒホッフの第1, 2法則を理解する。                       |        |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                   | 6週   | キルヒホッフの法則2                         |         | 様々な回路網にキルヒホッフの法則を適用できる。                    |        |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                   | 7週   | まとめ                                |         |                                            |        |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                   | 8週   | 前期中間試験                             |         |                                            |        |
|                                                                                                                                                                                                                                        | 2ndQ                                              | 9週   | 復習                                 |         |                                            |        |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                   | 10週  | 磁気クーロンの法則1                         |         | 磁気クーロンの法則を説明できる。                           |        |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                   | 11週  | 磁気クーロンの法則2                         |         | 磁気クーロンの法則を使った解析ができる。                       |        |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                   | 12週  | 磁気回路解析1                            |         | 磁気回路と電気回路の違いが理解できる。                        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                   | 13週  | 磁気回路解析2                            |         | 磁束、磁気抵抗、起磁力を求めることができる。                     |        |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                   | 14週  | まとめ                                |         |                                            |        |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                   | 15週  | 前期定期試験                             |         |                                            |        |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                   | 16週  | 復習                                 |         |                                            |        |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                     | 3rdQ                                              | 1週   | アンペアの法則1                           |         | アンペアの法則を説明できる。                             |        |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                   | 2週   | アンペアの法則2                           |         | 各種導体形状に流れる電流から発生する磁界を求めることができる。            |        |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                   | 3週   | ビオサバルの法則1                          |         | ビオサバルの法則を説明できる。                            |        |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                   | 4週   | ビオサバルの法則2                          |         | 各種導体形状に流れる電流から発生する磁界を求めることができる。            |        |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                   | 5週   | ビオサバルの法則3                          |         | ビオサバルの法則で求めた結果とアンペアの法則で求めた結果を比較して近似検討ができる。 |        |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                   | 6週   | まとめ1                               |         |                                            |        |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                   | 7週   | まとめ2                               |         |                                            |        |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                   | 8週   | 後期中間試験                             |         |                                            |        |
|                                                                                                                                                                                                                                        | 4thQ                                              | 9週   | 復習                                 |         |                                            |        |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                   | 10週  | 電磁力1                               |         | 磁界と電流との間に働く力を求めることができる。                    |        |

|  |  |     |                  |                                    |
|--|--|-----|------------------|------------------------------------|
|  |  | 11週 | 電磁力2             | 電流が流れる導体間に働く力を求めることができる.           |
|  |  | 12週 | 自己誘導現象と自己インダクタンス | 自己誘導現象を説明できて, 自己インダクタンスを求めることができる. |
|  |  | 13週 | 相互誘導現象と自己インダクタンス | 相互誘導現象を説明できて, 相互インダクタンスを求めることができる. |
|  |  | 14週 | まとめ              |                                    |
|  |  | 15週 | 後期定期試験           |                                    |
|  |  | 16週 | 復習               |                                    |

| 評価割合    |    |    |      |    |         |     |     |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
|         | 試験 | 課題 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 80 | 20 | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 80 | 20 | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |