

|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                       |          |                                |                     |                                  |                                 |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------|---------------------|----------------------------------|---------------------------------|------------|
| 長岡工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                       | 開講年度     | 平成31年度 (2019年度)                |                     | 授業科目                             | 電磁気学B                           |            |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                       |          |                                |                     |                                  |                                 |            |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                             | 0139                                                                                                                                                  |          | 科目区分                           |                     | 専門 / 必修                          |                                 |            |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                             | 講義                                                                                                                                                    |          | 単位の種別と単位数                      |                     | 履修単位: 1                          |                                 |            |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                             | 電気電子システム工学科                                                                                                                                           |          | 対象学年                           |                     | 4                                |                                 |            |
| 開設期                                                                                                                                                                                                              | 後期                                                                                                                                                    |          | 週時間数                           |                     | 2                                |                                 |            |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                           | 電気磁気学、石井 良博、コロナ社                                                                                                                                      |          |                                |                     |                                  |                                 |            |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                             | 床井 良徳                                                                                                                                                 |          |                                |                     |                                  |                                 |            |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                       |          |                                |                     |                                  |                                 |            |
| (科目コード：21296、英語名：Electromagnetism B)<br>この科目は長岡高専の教育目標の(D)と主体的に関わる。この科目の到達目標と、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を、到達目標、評価の重み、学習・教育目標との関連の順で次に示す。①磁界と電界による力に関する法則及び特性を理解する。 50% (d1)、②インダクタンス及び磁界によるエネルギーについて理解する。 50% (d1) |                                                                                                                                                       |          |                                |                     |                                  |                                 |            |
| 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                   |                     | 最低限の到達レベルの目安                     |                                 | 未到達レベルの目安  |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                            | 磁界と電界による力に関する法則及び特性を詳細に理解している。                                                                                                                        |          | 磁界と電界による力に関する法則及び特性を理解している。    |                     | 磁界と電界による力に関する法則及び特性を概ね理解している。    |                                 | 左記に達していない。 |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                            | インダクタンス及び磁界によるエネルギーについて詳細に理解している。                                                                                                                     |          | インダクタンス及び磁界によるエネルギーについて理解している。 |                     | インダクタンス及び磁界によるエネルギーについて概ね理解している。 |                                 | 左記に達していない。 |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                       |          |                                |                     |                                  |                                 |            |
| 学習・教育到達目標 d1                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                       |          |                                |                     |                                  |                                 |            |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                       |          |                                |                     |                                  |                                 |            |
| 概要                                                                                                                                                                                                               | 電磁気学は、電気工学分野でも重要な位置を占める基礎科目の1つである。本講義では、前期の電磁気学 A に引き続いて、磁界と電界の関係について学習する。具体的には、電磁力と電磁誘導（ファラデーの法則）、インダクタンスと静磁エネルギーを内容とする。<br>○関連する科目：電磁気学 A（当該年度前期履修） |          |                                |                     |                                  |                                 |            |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                        | 適宜、授業で必要な補足資料を配布し、講義を進める。また授業の進度に応じて理解を深めるための演習を授業中もしくはレポート形式で実施する。                                                                                   |          |                                |                     |                                  |                                 |            |
| 注意点                                                                                                                                                                                                              | 予習をするのはもちろん普段の講義では、ノートをしっかりと取り、復習に役立てる事。                                                                                                              |          |                                |                     |                                  |                                 |            |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                       |          |                                |                     |                                  |                                 |            |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                       | 週        | 授業内容                           |                     |                                  | 週ごとの到達目標                        |            |
| 後期                                                                                                                                                                                                               | 3rdQ                                                                                                                                                  | 1週       | 電磁力と電磁誘導（1）                    |                     |                                  | 磁界中の電流に作用する力について理解する。           |            |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                       | 2週       | 電磁力と電磁誘導（2）                    |                     |                                  | ループ電流による磁気モーメントについて理解する。        |            |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                       | 3週       | 電磁力と電磁誘導（3）                    |                     |                                  | 磁界中の荷電粒子に作用する力（ローレンツ力）について理解する。 |            |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                       | 4週       | 電磁力と電磁誘導（4）                    |                     |                                  | 電磁誘導について理解する。                   |            |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                       | 5週       | 電磁力と電磁誘導（5）                    |                     |                                  | ファラデーの法則、レンツの法則について理解する。        |            |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                       | 6週       | 電磁力と電磁誘導（6）                    |                     |                                  | 渦電流について理解する。                    |            |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                       | 7週       | 電磁力と電磁誘導（7）                    |                     |                                  | 表皮効果について理解する。                   |            |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                       | 8週       | 中間テスト                          |                     |                                  | 試験時間：80分                        |            |
|                                                                                                                                                                                                                  | 4thQ                                                                                                                                                  | 9週       | インダクタンスと静磁エネルギー（1）             |                     |                                  | 自己誘導と相互誘導について理解する。              |            |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                       | 10週      | インダクタンスと静磁エネルギー（2）             |                     |                                  | 自己インダクタンスについて理解する。              |            |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                       | 11週      | インダクタンスと静磁エネルギー（3）             |                     |                                  | 相互誘導とインダクタンスの関係について理解する。        |            |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                       | 12週      | インダクタンスと静磁エネルギー（4）             |                     |                                  | インダクタンスの直列および並列の接続について理解する。     |            |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                       | 13週      | インダクタンスと静磁エネルギー（5）             |                     |                                  | 静磁エネルギーについて理解する。                |            |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                       | 14週      | インダクタンスと静磁エネルギー（6）             |                     |                                  | 静磁エネルギーと力について理解する。              |            |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                       | 15週      | インダクタンスと静磁エネルギー（7）             |                     |                                  | インダクタンスの計算ができる事。                |            |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                       | 16週      | 期末試験<br>17週：試験解説と発展授業          |                     |                                  | 試験時間：80分                        |            |
| 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        |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                                            | 分野別の専門工学                                                                                                                                              | 電気・電子系分野 | 電磁気                            | 磁界中の電流に作用する力を説明できる。 |                                  | 4                               |            |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                       |          |                                | ローレンツ力を説明できる。       |                                  | 4                               |            |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                       |          |                                | 磁気エネルギーを説明できる。      |                                  | 4                               |            |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                       |          |                                |                     |                                  |                                 |            |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                       |          | 試験                             | レポート                |                                  | 合計                              |            |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                       |          | 80                             | 20                  |                                  | 100                             |            |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                       |          | 40                             | 10                  |                                  | 50                              |            |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                       |          | 40                             | 10                  |                                  | 50                              |            |