

|                                                                                                                                                                               |                                                                                                                        |      |                                       |         |                                        |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------|---------|----------------------------------------|-------|
| 一関工業高等専門学校                                                                                                                                                                    |                                                                                                                        | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度)                       |         | 授業科目                                   | 電気機器Ⅱ |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                        |                                                                                                                        |      |                                       |         |                                        |       |
| 科目番号                                                                                                                                                                          | 0052                                                                                                                   |      | 科目区分                                  | 専門 / 選択 |                                        |       |
| 授業形態                                                                                                                                                                          | 講義                                                                                                                     |      | 単位の種別と単位数                             | 履修単位: 2 |                                        |       |
| 開設学科                                                                                                                                                                          | 電気情報工学科                                                                                                                |      | 対象学年                                  | 4       |                                        |       |
| 開設期                                                                                                                                                                           | 通年                                                                                                                     |      | 週時間数                                  | 2       |                                        |       |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                        | First Stage シリーズ 電気機器概論 深尾正監修他 実教出版                                                                                    |      |                                       |         |                                        |       |
| 担当教員                                                                                                                                                                          | 秋山 雅裕                                                                                                                  |      |                                       |         |                                        |       |
| 到達目標                                                                                                                                                                          |                                                                                                                        |      |                                       |         |                                        |       |
| ①電動機が磁界と電流の相互作用で電磁力に変換され回転することを理解することができる。<br>②誘導電動機が電磁的には変圧器と同じであることが理解でき、等価回路を描くことができる。<br>③発電機は回転子磁束が固定側導体を切ることによって発生する起電力を利用していることを理解できる。<br>④同期電動機がEVなどに活用されていることを理解できる。 |                                                                                                                        |      |                                       |         |                                        |       |
| 【教育目標】D<br>【学習・教育到達目標】D-1                                                                                                                                                     |                                                                                                                        |      |                                       |         |                                        |       |
| 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                              |       |
| ①電動機が磁界と電流の相互作用で電磁力に変換され回転することを理解することができる。                                                                                                                                    | 電動機における電磁力の発生原理について理解できる。                                                                                              |      | 電動機における電磁力の発生原理について理解できる。             |         | 電動機における電磁力の発生原理について理解できない。             |       |
| ②誘導電動機が電磁的には変圧器と同じであることが理解でき、等価回路を描くことができる。                                                                                                                                   | 誘導電動機と変圧器の類似性を理解でき、等価回路を描くことができる。                                                                                      |      | 誘導電動機と変圧器の類似性を理解でき、等価回路を描くことができる。     |         | 誘導電動機と変圧器の類似性を理解できず、等価回路を描くことができない。    |       |
| ③発電機は回転子磁束が固定側導体を切ることによって発生する起電力を利用していることを理解できる。                                                                                                                              | 磁界中で導体移動することで起電力を発生するという発電機の原理を理解できる。                                                                                  |      | 磁界中で導体移動することで起電力を発生するという発電機の原理を理解できる。 |         | 磁界中で導体移動することで起電力を発生するという発電機の原理を理解できない。 |       |
| ④同期電動機がEVなどに活用されていることを理解できる。                                                                                                                                                  | EVに、同期電動機が適用されていることを理解できる。                                                                                             |      | EVに、同期電動機が適用されていることを理解できる。            |         | EVに、同期電動機が適用されていることを理解できない。            |       |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                 |                                                                                                                        |      |                                       |         |                                        |       |
| 教育方法等                                                                                                                                                                         |                                                                                                                        |      |                                       |         |                                        |       |
| 概要                                                                                                                                                                            | 電気磁気学と回路理論を基礎にして、エネルギー変換の立場から誘導電動機、同期発電機、同期電動機について、その構造、動作原理と特性などを学ぶ。<br>理解を助けるために、ベクトル図を多く使うので、復習しておくこと。              |      |                                       |         |                                        |       |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                     | 「授業項目」に対応する教科書の内容を事前に読んでおくこと。また、ノートの前回の授業部分を復習しておくこと。<br>授業は教科書を用いて進めるが、必要に応じて、関連する図やグラフなどは板書で示すので、併せて理解すること。          |      |                                       |         |                                        |       |
| 注意点                                                                                                                                                                           | 試験結果(100%)で評価する。詳細は第1回目の授業で告知する。<br>変圧器と誘導電動機の共通点・相違点、直流機と同期機と誘導機の共通点・相違点など、横断的な電気機器の理解の程度を評価する。<br>総合成績60点以上を単位修得とする。 |      |                                       |         |                                        |       |
| 授業計画                                                                                                                                                                          |                                                                                                                        |      |                                       |         |                                        |       |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                                                        | 週    | 授業内容                                  |         | 週ごとの到達目標                               |       |
| 前期                                                                                                                                                                            | 1stQ                                                                                                                   | 1週   | 誘導電動機の原理、回転磁界                         |         | 誘導電動機の回転原理について説明できる                    |       |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                                                        | 2週   | 誘導電動機の構造                              |         | 誘導電動機と変圧器との類似について説明できる                 |       |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                                                        | 3週   | 誘導電動機の等価回路                            |         | 誘導電動機の等価回路におけるすべりの扱いを説明できる             |       |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                                                        | 4週   | 誘導電動機の電流、力率                           |         | 誘導電動機の電流、力率について説明できる                   |       |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                                                        | 5週   | 誘導電動機のトルク特性                           |         | 誘導電動機のトルク発生原理について説明できる                 |       |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                                                        | 6週   | 誘導電動機の比例推移                            |         | 誘導電動機の比例推移について説明できる                    |       |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                                                        | 7週   | 誘導電動機の出力                              |         | 誘導電動機の出力特性について説明できる                    |       |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                                                        | 8週   | 中間試験                                  |         |                                        |       |
|                                                                                                                                                                               | 2ndQ                                                                                                                   | 9週   | 誘導電動機の円線図                             |         | 円線図と等価回路の関係について説明できる                   |       |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                                                        | 10週  | 誘導電動機の始動特性                            |         | 誘導電動機の始動制御について説明できる                    |       |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                                                        | 11週  | 誘導電動機の世界速度制御                          |         | 誘導電動機の回転速度と速度制御法について説明できる              |       |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                                                        | 12週  | 特殊かご形誘導電動機                            |         | 二重かご形、深溝かご形誘導電動機について説明できる              |       |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                                                        | 13週  | 単相誘導電動機の原理と構造                         |         | 単相誘導電動機の種類と原理について説明できる                 |       |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                                                        | 14週  | 特殊誘導機                                 |         | 誘導発電機の原理について説明できる                      |       |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                                                        | 15週  | まとめ                                   |         |                                        |       |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                                                        | 16週  |                                       |         |                                        |       |
| 後期                                                                                                                                                                            | 3rdQ                                                                                                                   | 1週   | 同期発電機の原理                              |         | 発電原理について説明できる                          |       |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                                                        | 2週   | 同期発電機の構造                              |         | 同期発電機の構造について説明できる                      |       |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                                                        | 3週   | 同期発電機の誘導起電力                           |         | 同期発電機の誘導起電力について説明できる                   |       |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                                                        | 4週   | 同期発電機の電機子反作用                          |         | 電機子反作用の特性について説明できる                     |       |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                                                        | 5週   | 同期インピーダンス                             |         | 同期インピーダンスについて説明できる                     |       |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                                                        | 6週   | 同期発電機の短絡比                             |         | 同期インピーダンスと短絡比の関係について説明できる              |       |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                                                        | 7週   | 同期発電機の電圧変動率                           |         | 電圧変動率について説明できる                         |       |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                                                        | 8週   | 中間試験                                  |         |                                        |       |

|  |      |     |              |                            |
|--|------|-----|--------------|----------------------------|
|  | 4thQ | 9週  | 同期発電機の自己励磁現象 | 自己励磁現象について説明できる            |
|  |      | 10週 | 同期発電機の並行運転   | 並行運転条件について説明できる            |
|  |      | 11週 | 同期電動機の原理と構造  | 同期電動機の原理と構造について説明できる       |
|  |      | 12週 | 同期電動機の電機子反作用 | 発電機と電動機の電機子反作用の違いについて説明できる |
|  |      | 13週 | 同期電動機の特 性    | 誘導電動機と同期電動機の回転原理の違いを説明できる  |
|  |      | 14週 | 同期電動機 の速度制御法 | 同期電動機 の速度制御法について説明できる      |
|  |      | 15週 | まとめ          |                            |
|  |      | 16週 |              |                            |

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 | 電力   | 誘導機の原理と構造を説明できる。 | 4     |     |
|       |          |          |      | 同期機の原理と構造を説明できる。 | 4     |     |

評価割合

|        |     |     |
|--------|-----|-----|
|        | 試験  | 合計  |
| 総合評価割合 | 100 | 100 |
| 誘導機    | 50  | 50  |
| 同機機    | 50  | 50  |