

|                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                              |      |                 |                                         |                                                    |                     |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------|--|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                              | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度) |                                         | 授業科目                                               | 電気機器工学 1            |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                              |      |                 |                                         |                                                    |                     |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                      | 1313E01                                                                                                                      |      |                 | 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                                                                                                                                                                                                      | 電気コース                                                                                                                        |      |                 | 対象学年                                    | 3                                                  |                     |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                       | 後期                                                                                                                           |      |                 | 週時間数                                    | 2                                                  |                     |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                    | 基本からわかる 電気機器講義ノート（オーム社） / なし                                                                                                 |      |                 |                                         |                                                    |                     |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                      | 西尾 峰之                                                                                                                        |      |                 |                                         |                                                    |                     |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                              |      |                 |                                         |                                                    |                     |  |
| 1. 変圧器の原理と特性について説明でき、等価回路を用いて1次・2次諸量を計算できる<br>2. 同期機の原理について説明でき、誘導起電力と回転速度を計算できる<br>3. 誘導機の原理について説明でき、誘導起電力とすべりを計算できる<br>4. 直流機の原理について説明でき、誘導起電力とトルクを計算できる<br>5. 磁気回路の必要性について説明でき、磁気回路のオームの法則を用いて諸量を計算できる |                                                                                                                              |      |                 |                                         |                                                    |                     |  |
| 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                            |                                                    | 最低限の到達レベルの目安        |  |
| 到達目標1                                                                                                                                                                                                     | 標準的な到達レベルに加え、変圧器の特性値を計算できる。                                                                                                  |      |                 | 最低限の到達レベルに加え、変圧器の等価回路を用いて1次・2次諸量を計算できる。 |                                                    | 変圧器の原理と役割を説明できる。    |  |
| 到達目標2                                                                                                                                                                                                     | 標準的な到達レベルに加え、同期機のトルクと出力を計算できる。                                                                                               |      |                 | 最低限の到達レベルに加え、同期機の誘導起電力と回転速度を計算できる。      |                                                    | 同期機の原理と役割について説明できる。 |  |
| 到達目標3                                                                                                                                                                                                     | 標準的な到達レベルに加え、誘導機の回転速度と2次側諸量を計算できる。                                                                                           |      |                 | 最低限の到達レベルに加え、誘導機の誘導起電力とすべりを計算できる。       |                                                    | 誘導機の原理と役割について説明できる。 |  |
| 到達目標4                                                                                                                                                                                                     | 標準的な到達レベルに加え、励磁回路の種類による構造や諸量の違いについて説明し、各トルクと回転数を計算できる                                                                        |      |                 | 最低限の到達レベルに加え、直流機の誘導起電力とトルクを計算できる。       |                                                    | 直流機の原理と役割について説明できる。 |  |
| 到達目標5                                                                                                                                                                                                     | 標準的な到達レベルに加え、アンペールの法則から磁気回路のオームの法則を導き、磁気回路中の磁束の大きさを計算できる。                                                                    |      |                 | 最低限の到達レベルに加え、磁気回路のオームの法則を用いて諸量を計算できる。   |                                                    | 磁気回路の必要性について説明できる。  |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                              |      |                 |                                         |                                                    |                     |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                              |      |                 |                                         |                                                    |                     |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                        | 交流静止電力変換器である変圧器の原理と構造および各種特性の理解を目的とする。また、交流回転電力変換機のなかで代表的な直流機、誘導機、同期機について、各回転機の原理・構造や等価回路を基礎とした基本特性についての理解を目的とする。            |      |                 |                                         |                                                    |                     |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                 | 講義スタイルで実施する。宿題内容の確認のための小テストを実施する。授業後の自主学習を促進するため、宿題として課題を課す。<br>【授業時間3 0 時間】                                                 |      |                 |                                         |                                                    |                     |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                       | 授業中に各自でLMSにアクセスしたり、宿題をオンラインで提出するため、各自でスマート端末を準備すること。提出物に関しては、必ず期限を守って提出すること。<br>レポート(ポートフォリオ)作成時においては著作権を遵守し、データの引用を正しく行うこと。 |      |                 |                                         |                                                    |                     |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                              |      |                 |                                         |                                                    |                     |  |
|                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                              | 週    | 授業内容            |                                         | 週ごとの到達目標                                           |                     |  |
| 後期                                                                                                                                                                                                        | 3rdQ                                                                                                                         | 1週   | 概論              |                                         | 変圧器、直流機、同期機、誘導機の原理の相違点と類似点を説明できる                   |                     |  |
|                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                              | 2週   | 磁気回路            |                                         | アンペールの法則から磁気回路のオームの法則を導き、磁気回路の諸量を計算できる             |                     |  |
|                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                              | 3週   | 変圧器             |                                         | 磁気回路のオームの法則から、起磁力の保存則と変圧比と巻数比の関係式を導き、変圧器の諸量を計算できる。 |                     |  |
|                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                              | 4週   | 変圧器の等価回路        |                                         | 変圧器の回路から磁気回路を取り除いた等価回路図を作成し、2次側の諸量を計算できる。          |                     |  |
|                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                              | 5週   | 変圧器の特性          |                                         | 出力電力と各種損失の値を用いて、規約効率と全日効率を求めることができる                |                     |  |
|                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                              | 6週   | 起電力             |                                         | ベクトル形式と微分方程式形式で運動起電力を表し、その大きさを計算することができる           |                     |  |
|                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                              | 7週   | 電磁力             |                                         | ベクトル形式と微分方程式形式で電磁力を表し、その大きさを計算することができる             |                     |  |
|                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                              | 8週   | 中間試験            |                                         |                                                    |                     |  |
|                                                                                                                                                                                                           | 4thQ                                                                                                                         | 9週   | 回転磁界            |                                         | 回転磁界の発生方法を説明し、円周上のある時点ある角度の合成磁界の磁束の大きさを計算できる       |                     |  |
|                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                              | 10週  | 同期発電機           |                                         | 同期発電機の発電原理を説明し、同期発電機が発生する誘導起電力を計算できる               |                     |  |
|                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                              | 11週  | 同期電動機           |                                         | 同期電動機の回転原理を説明し、同期電動機のトルクと出力を計算できる                  |                     |  |
|                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                              | 12週  | 直流電動機           |                                         | 直流電動機の回転原理について説明し、回転子の回転数とトルクを計算できる                |                     |  |
|                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                              | 13週  | 直流機の励磁回路        |                                         | 励磁回路の種類による構造や諸量の違いについて説明し、各トルクと回転数を計算できる           |                     |  |
|                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                              | 14週  | 誘導電動機           |                                         | 誘導電動機の回転原理とすべりについて説明し、回転子回転速度を計算できる                |                     |  |

|                           |          |          |            |                                 |                                       |         |
|---------------------------|----------|----------|------------|---------------------------------|---------------------------------------|---------|
|                           |          | 15週      | 誘導電動機の等価回路 |                                 | 誘導電動機の等価回路を書くことができ、2次側の誘導起電力と電流を計算できる |         |
|                           |          | 16週      | 期末試験       |                                 |                                       |         |
| 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 | 電気回路       | 相互誘導を説明し、相互誘導回路の計算ができる。         | 4                                     | 後3,後4   |
|                           |          |          |            | 理想変成器を説明できる。                    | 4                                     | 後3,後4   |
|                           |          |          | 電磁気        | 磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。             | 4                                     |         |
|                           |          |          |            | 電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。          | 4                                     |         |
|                           |          |          | 電力         | 直流機の原理と構造を説明できる。                | 3                                     | 後12,後13 |
|                           |          |          |            | 誘導機の原理と構造を説明できる。                | 3                                     | 後14,後15 |
|                           |          |          |            | 同期機の原理と構造を説明できる。                | 3                                     | 後10,後11 |
|                           |          |          |            | 変圧器の原理、構造、特性を説明でき、その等価回路を説明できる。 | 3                                     | 後3,後4   |
| 半導体電力変換装置の原理と働きについて説明できる。 | 2        | 後1       |            |                                 |                                       |         |

|         |      |      |         |           |     |     |
|---------|------|------|---------|-----------|-----|-----|
| 評価割合    |      |      |         |           |     |     |
|         | 定期試験 | 小テスト | ポートフォリオ | 発表・取り組み姿勢 | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 60   | 20   | 20      | 0         | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 20   | 0    | 0       | 0         | 0   | 20  |
| 専門的能力   | 40   | 10   | 10      | 0         | 0   | 60  |
| 分野横断的能力 | 0    | 10   | 10      | 0         | 0   | 20  |