

|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                        |                                                        |                                          |                            |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------|------|
| 都城工業高等専門学校                                                                                             |                                                                                                                                                                                        | 開講年度                                                   | 令和03年度 (2021年度)                          | 授業科目                       | 電気機器 |
| 科目基礎情報                                                                                                 |                                                                                                                                                                                        |                                                        |                                          |                            |      |
| 科目番号                                                                                                   | 0040                                                                                                                                                                                   |                                                        | 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: 2                    |      |
| 開設学科                                                                                                   | 電気情報工学科                                                                                                                                                                                |                                                        | 対象学年                                     | 3                          |      |
| 開設期                                                                                                    | 通年                                                                                                                                                                                     |                                                        | 週時間数                                     | 2                          |      |
| 教科書/教材                                                                                                 | 「電気機器学の講義と演習」 服部正行、久保田収、安藤至 著 (森北出版) 978-4627740808                                                                                                                                    |                                                        |                                          |                            |      |
| 担当教員                                                                                                   | 野地 英樹                                                                                                                                                                                  |                                                        |                                          |                            |      |
| 到達目標                                                                                                   |                                                                                                                                                                                        |                                                        |                                          |                            |      |
| 1)直流電動機の原理、構造、特性を説明でき、その等価回路が理解できる。<br>2)直流電動機の基礎的な演習問題を解くことができる。<br>3)変圧器の原理、構造、特性を説明でき、その等価回路が理解できる。 |                                                                                                                                                                                        |                                                        |                                          |                            |      |
| ルーブリック                                                                                                 |                                                                                                                                                                                        |                                                        |                                          |                            |      |
|                                                                                                        | 理想的な到達レベルの目安<br>A                                                                                                                                                                      | 標準的な到達レベルの目安<br>B                                      | 最低到達レベルの目安<br>C                          | (学生記入欄)<br>到達したレベルに○をすること。 |      |
| 評価項目1                                                                                                  | 直流電動機の原理、構造、特性を正確に理解でき、応用レベルの問題を解くことができる。                                                                                                                                              | 直流電動機の原理、構造、特性について基礎的な事項を理解でき、公式を当てはめる基礎的な問題を解くことができる。 | 直流電動機の原理、構造、特性について、教科書を見ながら基礎的な事項を理解できる。 | A ・ B ・ C                  |      |
| 評価項目2                                                                                                  | 直流電動機の基礎的な演習問題を解くことができる。                                                                                                                                                               | 直流電動機の基礎的な演習問題の模範解答を見て、その応用問題を解くことができる。                | 直流電動機の基礎的な演習問題の模範解答が理解できる。               | A ・ B ・ C                  |      |
| 評価項目3                                                                                                  | 変圧器の原理、構造、特性を正確に理解できる。                                                                                                                                                                 | 変圧器の原理、構造、特性について基礎的な事項を理解できる。                          | 変圧器の原理、構造、特性について、教科書を見ながら基礎的な事項を理解できる。   | A ・ B ・ C                  |      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                          |                                                                                                                                                                                        |                                                        |                                          |                            |      |
| 学習・教育到達度目標 2-2                                                                                         |                                                                                                                                                                                        |                                                        |                                          |                            |      |
| 教育方法等                                                                                                  |                                                                                                                                                                                        |                                                        |                                          |                            |      |
| 概要                                                                                                     | 電気機器は、エネルギー変換機器と制御用機器に大別される。制御用機器を学ぶためには、その基礎としてエネルギー変換機器の学習が重要である。そのためこの教科では、電気機器の基礎として、エネルギー変換機器である直流電動機と変圧器の動作原理・構造、ならびに等価回路を用いた特性について学習する。さらに、例題および演習問題を幅広く解かせることにより、計算力・応用力を養成する。 |                                                        |                                          |                            |      |
| 授業の進め方・方法                                                                                              | ■授業方法<br>・授業方法は、遠隔授業とする。毎回、コンテンツを与え、課題を課す。                                                                                                                                             |                                                        |                                          |                            |      |
| 注意点                                                                                                    | 1)教科書が絶版となっているが、研究室にある教科書を貸し出すことは可能である。<br>2)演習問題を解くことが多いので、関数電卓の使い方に精通しておくこと。<br>3)誘導機および同期機については、4年次に受講する「電気機器」で学習する。                                                                |                                                        |                                          |                            |      |
| ポートフォリオ                                                                                                |                                                                                                                                                                                        |                                                        |                                          |                            |      |

(学生記入欄)

【理解の度合】理解の度合について記入してください。  
(記入例) フアラデーの法則、交流の発生についてはほぼ理解できたが、渦電流についてはあまり理解できなかった。

- ・前期中間試験まで：
- ・前期末試験まで：
- ・後期中間試験まで：
- ・学年末試験まで：

【試験の結果】定期試験の点数を記入し、試験全体の総評をしてください。  
(記入例) フアラデーの法則に関する基礎問題はできたが、応用問題が解けず、理解不足だった。

- ・前期中間試験 点数： 総評：
- ・前期末試験 点数： 総評：
- ・後期中間試験 点数： 総評：
- ・学年末試験 点数： 総評：

【総合到達度】「到達目標」どおりに達成することができたかどうか、記入してください。

- ・総合評価の点数： 総評：

(教員記入欄)

【授業計画の説明】実施状況を記入してください。  
  
【授業の実施状況】実施状況を記入してください。

- ・前期中間試験まで：
- ・前期末試験まで：
- ・後期中間試験まで：
- ・学年末試験まで：

【評価の実施状況】総合評価を出した後に記入してください。

授業の属性・履修上の区分

|                                     |                                 |                                            |                                         |
|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング | <input type="checkbox"/> ICT 利用 | <input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応 | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|

| 授業計画 |      |     |                                                   |                                                |
|------|------|-----|---------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|      |      | 週   | 授業内容                                              | 週ごとの到達目標                                       |
| 前期   | 1stQ | 1週  | 授業計画の説明<br>1 直流機の基礎原理<br>電磁力、誘導起電力、電磁誘導           | 直流電動機、発電機の基礎原理を説明できる。                          |
|      |      | 2週  | 電磁力、誘導起電力、電磁誘導2                                   | 直流電動機、発電機の基礎原理を説明できる。                          |
|      |      | 3週  | 2 直流電動機の構造と回転原理<br>界磁、電機子整流子、ブラシの役割               | 直流電動機の回転原理について説明できる。                           |
|      |      | 4週  | 界磁、電機子整流子、ブラシの役割2                                 | 直流電動機の回転原理について説明できる。                           |
|      |      | 5週  | 3 直流電動機の等価回路の導出<br>汎用等価回路、実用等価回路の導出               | 他励電動機の等価回路から、速度起電力、トルク、界磁に関する式を導ける。            |
|      |      | 6週  | 汎用等価回路、実用等価回路の導出2                                 | 他励電動機の等価回路から、速度起電力、トルク、界磁に関する式を導ける。            |
|      |      | 7週  | 4 励磁方式による直流電動機の種類                                 | 直流電動機の種類について説明できる。                             |
|      |      | 8週  | 5 励磁方式と直流電動機の特<br>5.1 他励電動機                       | 他励電動機の回転角速度、トルクの特<br>性図を示すことで特徴を説明できる。         |
|      | 2ndQ | 9週  | 前期中間試験                                            | 60点以上                                          |
|      |      | 10週 | 試験答案の返却及び解説<br>5.2 分巻・直巻・複巻電動機<br>(a) 分巻電動機       | 分巻電動機の等価回路から回転角速度の式を導くことで特徴を説明できる。             |
|      |      | 11週 | (a) 分巻電動機2                                        | 分巻電動機の等価回路から回転角速度の式を導くことで特徴を説明できる。             |
|      |      | 12週 | (b) 直巻電動機                                         | 直巻電動機の等価回路から回転角速度の式、トルクの特<br>性図を示すことで特徴を説明できる。 |
|      |      | 13週 | (b) 直巻電動機2                                        | 直巻電動機の等価回路から回転角速度の式、トルクの特<br>性図を示すことで特徴を説明できる。 |
|      |      | 14週 | (c) 複巻電動機                                         | 複巻電動機の等価回路から特徴を説明できる。                          |
|      |      | 15週 | (c) 複巻電動機2                                        | 複巻電動機の等価回路から特徴を説明できる。                          |
|      |      | 16週 | 前期末試験                                             | 60点以上                                          |
| 後期   | 3rdQ | 1週  | 試験答案の返却及び解説<br>6 直流電動機の損失と効率<br>銅損、鉄損、機械損、パワーフロー図 | パワーフロー図を描き、説明ができる。                             |
|      |      | 2週  | 銅損、鉄損、機械損、パワーフロー図2                                | パワーフロー図を描き、説明ができる。                             |
|      |      | 3週  | 7 直流電動機に関する演習問題<br>(a) 他励電動機                      | 他励電動機に関する演習問題を解くことができる。                        |

|  |      |     |                                            |                                                |
|--|------|-----|--------------------------------------------|------------------------------------------------|
|  |      | 4週  | (a) 他励電動機2<br>(b) 分巻電動機                    | 他励電動機に関する演習問題を解くことができる。分巻電動機に関する演習問題を解くことができる。 |
|  |      | 5週  | (b) 分巻電動機2                                 | 分巻電動機に関する演習問題を解くことができる。                        |
|  |      | 6週  | (c) 直巻電動機                                  | 直巻電動機に関する演習問題を解くことができる。                        |
|  |      | 7週  | (c) 直巻電動機2<br>(d) 複巻電動機                    | 直巻電動機に関する演習問題を解くことができる。複巻電動機に関する演習問題を解くことができる。 |
|  |      | 8週  | (d) 複巻電動機2                                 | 複巻電動機に関する演習問題を解くことができる。                        |
|  | 4thQ | 9週  | 後期中間試験                                     | 60点以上                                          |
|  |      | 10週 | 試験答案の返却と解説<br>8 コイルと変圧器<br>8.1 コイルの印加電圧と磁束 | コイルの印加電圧と磁束の関係を導ける。                            |
|  |      | 11週 | 8.1 コイルの印加電圧と磁束2                           | コイルの印加電圧と磁束の関係を導ける。                            |
|  |      | 12週 | 8.2 磁化曲線とインダクタンス<br>8.2.1 電流と磁束の関係（磁化曲線）   | 磁化曲線の説明ができる。                                   |
|  |      | 13週 | 8.2.1 電流と磁束の関係（磁化曲線）2<br>8.2.2 インダクタンスL    | 磁化曲線の説明ができる。自己インダクタンスの説明ができる。                  |
|  |      | 14週 | 8.2.2 インダクタンスL 2                           | 自己インダクタンスの説明ができる。                              |
|  |      | 15週 | 8.3 二つのコイルの電磁結合                            | コイル間の電磁結合の説明ができる。                              |
|  |      | 16週 | 学年末試験                                      | 60点以上                                          |

#### 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   | 直流機の原理と構造を説明できる。                | 4     | 前1,前2,前3,前4 |
|       |          |          |      | 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。 | 2     | 後14,後15     |

#### 評価割合

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