

|                                                                                                                                                                   |                                         |                                        |                         |                             |                      |     |         |     |    |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|----------------------|-----|---------|-----|----|------|
| 科目名                                                                                                                                                               |                                         | 電気機器 1                                 |                         |                             |                      |     |         |     | 年度 | 2024 |
| 英語科目名                                                                                                                                                             |                                         | Electrical Appliance 1                 |                         |                             |                      |     |         |     | 学期 | 後期   |
| 学科・学年                                                                                                                                                             | 電子・電気科 電気工学コース 1 年次                     | 必／選                                    | 必                       | 時間数                         | 60                   | 単位数 | 4       | 種別※ | 講義 |      |
| 担当教員                                                                                                                                                              | 佐野 真鈴                                   | 教員の実務経験                                |                         | 有                           | 実務経験の職種              |     | 電気主任技術者 |     |    |      |
| 【科目の目的】                                                                                                                                                           |                                         |                                        |                         |                             |                      |     |         |     |    |      |
| 電気回路・電磁気など電気の基礎科目で学んだ原理を利用した各種電気機器のうち、直流機・変圧器について、それぞれの特性・用途・取扱い方法などを実習科目と連動させて「学び・触る」を取り入れて行っていく。また第三種電気主任技術者国家試験の問題を講義に取り入れ、これらの問題を解くことが出来る計算力を身に付けることを目指す。     |                                         |                                        |                         |                             |                      |     |         |     |    |      |
| 【科目の概要】                                                                                                                                                           |                                         |                                        |                         |                             |                      |     |         |     |    |      |
| 電気機器のうち、直流機や変圧器などの仕組みや動作原理、構造などを学び、それぞれの機器の特性を計算により求める方法を学ぶ。                                                                                                      |                                         |                                        |                         |                             |                      |     |         |     |    |      |
| 【到達目標】                                                                                                                                                            |                                         |                                        |                         |                             |                      |     |         |     |    |      |
| A. 電気エネルギーを利用する様々な方法・機器を理解している。<br>B. 直流発電機の構造・原理を理解し、特性を計算で求める事ができる。<br>C. 直流電動機の構造・原理を理解し、特性を計算で求める事ができる。<br>D. 変圧器の構造・原理を理解している。<br>E. 変圧器の特性を理解し、計算で求める事ができる。 |                                         |                                        |                         |                             |                      |     |         |     |    |      |
| 【授業の注意点】                                                                                                                                                          |                                         |                                        |                         |                             |                      |     |         |     |    |      |
| この授業では、授業に取り組む姿勢・積極性を重視する。キャリア形成の観点から、授業中の私語や受講態度などについては厳しく対応する。理由のない遅刻や欠席は認めない。授業時間の4分の3以上出席しない者は定期試験を受験することができないので注意すること。尚、オンライン授業であっても同じ条件となる。                 |                                         |                                        |                         |                             |                      |     |         |     |    |      |
| 評価基準＝ルーブリック                                                                                                                                                       |                                         |                                        |                         |                             |                      |     |         |     |    |      |
| ルーブリック<br>評価                                                                                                                                                      | レベル5<br>優れている                           | レベル4<br>よい                             | レベル3<br>ふつう             | レベル2<br>あと少し                | レベル1<br>要努力          |     |         |     |    |      |
| 到達目標<br>A                                                                                                                                                         | 電気エネルギーを利用する方法や対応する適切な機器を理解している         | 電気エネルギーを利用する方法や対応する機器を理解している           | 電気エネルギーを利用する方法や機器を知っている | 電気エネルギーを利用する方法、あるいは機器は知っている | 電気エネルギーの利用方法、機器を知らない |     |         |     |    |      |
| 到達目標<br>B                                                                                                                                                         | 直流発電機の構造・原理を理解し、その特性を適切な計算式を使って求められる    | 直流発電機の構造・原理を理解し、その特性をある程度計算により求める事ができる | 直流発電機の構造・原理を理解している      | 直流発電機の構造・原理は知っている           | 直流発電機の構造・原理を知らない     |     |         |     |    |      |
| 到達目標<br>C                                                                                                                                                         | 直流電動機の構造・原理を理解し、その特性を適切な計算式を使って求められる    | 直流電動機の構造・原理を理解し、その特性をある程度計算により求める事ができる | 直流電動機の構造・原理を理解している      | 直流電動機の構造・原理は知っている           | 直流発電動の構造・原理を知らない     |     |         |     |    |      |
| 到達目標<br>D                                                                                                                                                         | 変圧器の構造・原理、適切な接続方法を理解している                | 変圧器の構造・原理を理解し、様々な接続方法がある事を知っている        | 変圧器の構造・原理を理解している        | 変圧器の構造・原理を知っている             | 変圧器の構造・原理を知らない       |     |         |     |    |      |
| 到達目標<br>E                                                                                                                                                         | 変圧器の特性を理解し、電磁気学で学んだ磁気特性を応用して適切に計算で求められる | 変圧器の特性を理解し、計算である程度求める事ができる             | 変圧器の特性を理解している           | 変圧器の特性を知っている                | 変圧器の特性を知らない          |     |         |     |    |      |
| 【教科書】                                                                                                                                                             |                                         |                                        |                         |                             |                      |     |         |     |    |      |
| 電気機器概論FirstStageシリーズ/実教出版                                                                                                                                         |                                         |                                        |                         |                             |                      |     |         |     |    |      |
| 【参考資料】                                                                                                                                                            |                                         |                                        |                         |                             |                      |     |         |     |    |      |
| 【成績の評価方法・評価基準】                                                                                                                                                    |                                         |                                        |                         |                             |                      |     |         |     |    |      |
| 試験：70％試験を総合的に評価する。小テスト：15％授業内容の理解度を確認するために実施する。平常点：15％積極的な授業参加度、授業態度によって評価する。                                                                                     |                                         |                                        |                         |                             |                      |     |         |     |    |      |
| 演習のいずれかを記入。                                                                                                                                                       |                                         |                                        |                         |                             |                      |     |         |     |    |      |

| 科目名  |             | 電気機器 1                           |            |                             | 年度   | 2024 |
|------|-------------|----------------------------------|------------|-----------------------------|------|------|
| 英語表記 |             | Electrical Appliance 1           |            |                             | 学期   | 後期   |
| 回数   | 授業テーマ       | 各授業の目的                           | 授業内容       | 到達目標＝修得するスキル                | 評価方法 | 自己評価 |
| 1    | 電気機器の種類と用途  | 電気エネルギーを利用する各種電気機器の種類と用途を理解する    | 1 電気エネルギー  | 電気エネルギーの使用方法を理解している         | 3    |      |
|      |             |                                  | 2 電気機器の種類  | 各種電気機器の種類を理解している            |      |      |
|      |             |                                  | 3 電気機器の用途  | 各種電気機器の用途を理解している            |      |      |
| 2    | 直流発電機の構造    | 直流発電機の構造、直流電圧の発生原理を理解する          | 1 直流電圧の発生  | 直流電圧の発生原理を理解している            | 3    |      |
|      |             |                                  | 2 直流発電機の構造 | 直流発電機の構造、界磁を理解している          |      |      |
|      |             |                                  | 3 電機子巻線    | 電機子巻線の種類と構造を理解している          |      |      |
| 3    | 直流発電機の理論    | 直流発電機の理論を理解し、各種特性の求め方を学ぶ         | 1 起電力      | 発生する起電力を理解し、計算できる           | 3    |      |
|      |             |                                  | 2 電機子反作用   | 電機子反作用の発生原理を理解している          |      |      |
|      |             |                                  | 3 補償巻線と補極  | 電機子反作用の影響を防ぐ方法がわかる          |      |      |
| 4    | 直流発電機の種類と特性 | 直流発電機の種類と原理を理解し、特性を求める方法を学ぶ      | 1 他励発電機    | 他励発電機の構造と特性を理解している          | 3    |      |
|      |             |                                  | 2 自励発電機    | 自励発電機の構造と特性を理解している          |      |      |
|      |             |                                  | 3 自励発電機の種類 | 種類と特性を理解し、計算で求められる          |      |      |
| 5    | 直流電動機の理論と特性 | 直流電動機の理論と特性を理解する                 | 1 直流電動機の原理 | 直流電動機の原理を理解している             | 3    |      |
|      |             |                                  | 2 トルクと出力   | トルクと出力を理解し、計算で求められる         |      |      |
|      |             |                                  | 3 電機子電流    | 逆起電力、電機子電流を計算で求められる         |      |      |
| 6    | 直流電動機の特徴・特徴 | 直流電動機の種類と特徴を学び、各種特性を求める方法を学ぶ     | 1 電機子反作用   | 電機子反作用の影響と対策を理解している         | 3    |      |
|      |             |                                  | 2 分巻・直巻電動機 | 特性を理解し、計算で求められる             |      |      |
|      |             |                                  | 3 複巻電動機    | 複巻電動機の特徴を理解している             |      |      |
| 7    | 始動と速度制御     | 直流電動機の始動方法、速度制御の方法を学ぶ            | 1 始動       | 始動特性と始動方法を理解している            | 3    |      |
|      |             |                                  | 2 速度制御     | 直流電動機速度制御方法を理解している          |      |      |
|      |             |                                  | 3 逆転法と制動法  | 逆転法と制動法を理解している              |      |      |
| 8    | 直流機の定格      | 直流機の定格、電圧変動率、速度変動率、効率などの特性について学ぶ | 1 直流発電機の定格 | 電圧変動率、効率の求め方を理解している         | 3    |      |
|      |             |                                  | 2 直流電動機の定格 | 速度変動率、効率の求め方を理解している         |      |      |
|      |             |                                  | 3 直流機まとめ   | 直流機に関する計算問題を解ける             |      |      |
| 9    | 変圧器の構造と理論①  | 変圧器の原理と構造を理解する                   | 1 変圧器の構造   | 変圧器の構造・種類を理解している            | 3    |      |
|      |             |                                  | 2 鉄心・巻線    | 鉄心・巻線の材質・種類を理解している          |      |      |
|      |             |                                  | 3 変圧器の理論①  | 変圧器の電圧、電流、磁束を理解している         |      |      |
| 10   | 変圧器の構造と理論②  | 変圧器の原理と構造を理解する                   | 1 変圧器の理論②  | 変圧器の特性の求め方を理解している           | 3    |      |
|      |             |                                  | 2 実際の変圧器①  | 変圧器の電圧、電流、磁束を理解している         |      |      |
|      |             |                                  | 3 実際の変圧器②  | 実際の変圧器の特性の求め方を学ぶ            |      |      |
| 11   | 変圧器の等価回路    | 変圧器の等価回路を理解し、計算方法を学ぶ             | 1 等価回路     | 等価回路とベクトルの関係を理解している         | 3    |      |
|      |             |                                  | 2 等価回路の換算  | 等価回路の換算方法を理解している            |      |      |
|      |             |                                  | 3 簡易等価回路   | 等価回路を理解し、特性の求められる           |      |      |
| 12   | 変圧器の特性①     | 変圧器の定格・電圧変動率について理解し、特性の求め方を学ぶ    | 1 定格・電圧変動率 | 定格・電圧変動率を理解している             | 3    |      |
|      |             |                                  | 2 特性の求め方   | インピーダンス電圧を理解している            |      |      |
|      |             |                                  | 3 変圧器の損失   | 短絡電流・損失の種類を理解している           |      |      |
| 13   | 変圧器の特性②     | 変圧器の特性を理解し、特性の求め方を学ぶ             | 1 負荷損とその測定 | 負荷損の種類と測定試験、求め方を学ぶ          | 3    |      |
|      |             |                                  | 2 変圧器の効率   | 変圧器の効率の種類と求め方を学ぶ            |      |      |
|      |             |                                  | 3 温度上昇・冷却  | 温度上昇と材質・冷却方法を理解している         |      |      |
| 14   | 変圧器の結線      | 実際の変圧器の結線方法や注意点を理解する             | 1 並列結線     | 結線方法と注意点を理解している             | 3    |      |
|      |             |                                  | 2 三相結線     | 各種三相結線の結線方法とベクトル図、特性の求め方を学ぶ |      |      |
| 15   | 各種変圧器       | 各種変圧器を理解する                       | 1 三相変圧器    | 構造・用途・特徴を理解している             | 3    |      |
|      |             |                                  | 2 特殊変圧器    | 構造・用途・特徴を理解している             |      |      |
|      |             |                                  | 3 計器用変成器   | 構造・用途・特徴を理解している             |      |      |

評価方法：1. 小テスト、2. パフォーマンス評価、3. その他

自己評価：S：とてもよくできた、A：よくできた、B：できた、C：少しできなかった、D：まったくできなかった

備考 等