

|                                                                                                                                        |      |                                                                                       |                                      |                                            |                                                              |                                         |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 福島工業高等専門学校                                                                                                                             |      | 開講年度                                                                                  | 令和03年度 (2021年度)                      |                                            | 授業科目                                                         | 電気工学基礎                                  |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                 |      |                                                                                       |                                      |                                            |                                                              |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                                   |      | 0057                                                                                  |                                      | 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                                                                                                                                   |      | 機械システム工学科                                                                             |                                      | 対象学年                                       | 3                                                            |                                         |  |
| 開設期                                                                                                                                    |      | 後期                                                                                    |                                      | 週時間数                                       | 2                                                            |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                 |      | なし（ワークノートを配布）                                                                         |                                      |                                            |                                                              |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                                   |      | 山田 貴浩                                                                                 |                                      |                                            |                                                              |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                                   |      |                                                                                       |                                      |                                            |                                                              |                                         |  |
| ①直流回路に関する諸法則を用いて、基本的な回路の計算ができる。<br>②各種電気電子回路素子の使い方や基本的な特性を把握し、回路を実現できる。<br>③半導体素子や基本的な電子回路の動作を理解し、回路を実現できる。<br>④実験器具や測定機器を正しく扱うことができる。 |      |                                                                                       |                                      |                                            |                                                              |                                         |  |
| 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                               |                                                              | 未到達レベルの目安                               |  |
| 直流回路の基礎                                                                                                                                |      | 直流回路の基礎事項を理解し、電流や電圧を計算により求めることができる。                                                   |                                      | 直流回路の基礎事項を理解している。                          |                                                              | 直流回路の基礎事項を理解していない。                      |  |
| 半導体素子の基礎                                                                                                                               |      | ダイオードやトランジスタの特性や使い方を理解し、簡単な回路の動作を説明することができる。                                          |                                      | ダイオードやトランジスタの特性や使い方を理解している。                |                                                              | ダイオードやトランジスタの特性や使い方を理解していない。            |  |
| 交流の基礎                                                                                                                                  |      | 交流の周期・周波数・位相・最大値・実効値などを理解し、計算により求めることができる。                                            |                                      | 交流の周期・周波数・位相・最大値・実効値などを理解している。             |                                                              | 交流の周期・周波数・位相・最大値・実効値などを理解していない。         |  |
| オペアンプの基礎                                                                                                                               |      | オペアンプの基礎事項や基本回路の動作について理解し、基本的な回路の動作を説明できる。                                            |                                      | オペアンプの基礎事項や基本回路の動作について理解している。              |                                                              | オペアンプの基礎事項や基本回路の動作について理解していない。          |  |
| センサの基礎                                                                                                                                 |      | 各種センサの特性や使い方を理解し、簡単な回路の動作を説明できる。                                                      |                                      | 各種センサの特性や使い方を理解している。                       |                                                              | 各種センサの特性や使い方を理解していない。                   |  |
| 直流モータと制御の基礎                                                                                                                            |      | 直流モータの構造や動作を理解し、基本的な駆動回路を作成することができる。                                                  |                                      | 直流モータの構造や動作を理解している。                        |                                                              | 直流モータの構造や動作を理解していない。                    |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                          |      |                                                                                       |                                      |                                            |                                                              |                                         |  |
| 学習・教育到達度目標 (B)                                                                                                                         |      |                                                                                       |                                      |                                            |                                                              |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                                  |      |                                                                                       |                                      |                                            |                                                              |                                         |  |
| 概要                                                                                                                                     |      | 機械技術者が習得すべき電気工学の基礎知識のうち、電気・電子回路の基礎理論について学習する。また、実習を通して回路素子の特性や簡単な回路の動作を確認する。          |                                      |                                            |                                                              |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                              |      | 中間試験・期末試験とも50分の試験を実施する。定期試験の成績を70%、実習課題の成績および振り返りシートの提出状況を30%として総合的に評価し、60点以上を合格とする。  |                                      |                                            |                                                              |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                                    |      | 予習・復習等の自学自習をしっかりと行うこと。<br>講義の内容に関連する実習を行うので、理論と結び付けて考えるようにすること。<br>演習や実習には積極的に取り組むこと。 |                                      |                                            |                                                              |                                         |  |
| 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                                                     |                                         |  |
| 後期                                                                                                                                     | 3rdQ | 1週                                                                                    | イントロダクション                            |                                            | 機械工学と電気工学の関わりについて説明できる。<br>電子の移動と電流の関係、電気回路の基本的な構成について説明できる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                        |      | 2週                                                                                    | 直流回路の基礎①（オームの法則、抵抗の接続、分圧・分流）         |                                            | オームの法則について説明できる。<br>複数の抵抗が接続された回路の合成抵抗や各部の電流・電圧を計算できる。       |                                         |  |
|                                                                                                                                        |      | 3週                                                                                    | 直流回路の基礎②（抵抗の測定）<br>※実験室で実習を行う        |                                            | 抵抗のカラーコードから抵抗値を読み取ることができる。<br>実験器具を適切に扱うことができる。              |                                         |  |
|                                                                                                                                        |      | 4週                                                                                    | 半導体素子の基礎①（真性半導体と不純物半導体）              |                                            | 真性半導体と不純物半導体の違いについて説明できる。                                    |                                         |  |
|                                                                                                                                        |      | 5週                                                                                    | 半導体素子の基礎②（ダイオードと整流回路）<br>※実験室で実習を行う  |                                            | ダイオードの構造と基本動作について説明できる。<br>半波整流回路、全波整流回路の構成と動作を説明できる。        |                                         |  |
|                                                                                                                                        |      | 6週                                                                                    | 半導体素子の基礎③（トランジスタと基本回路）<br>※実験室で実習を行う |                                            | トランジスタの構造と基本動作について説明できる。<br>簡単なスイッチング回路と増幅回路を作成できる。          |                                         |  |
|                                                                                                                                        |      | 7週                                                                                    | 交流の基礎①（直流と交流、周期・周波数、瞬時値・尖頭値・最大値・実効値） |                                            | 直流と交流の違いを説明できる。<br>交流信号の周期や周波数、各種大きさを求めることができる。              |                                         |  |
|                                                                                                                                        |      | 8週                                                                                    | 後期中間試験                               |                                            |                                                              |                                         |  |
|                                                                                                                                        | 4thQ | 9週                                                                                    | 交流の基礎②（交流波形の観測）<br>※実験室で実習を行う        |                                            | オシロスコープの基本的な操作ができる。<br>オシロスコープを用いて交流信号波形を観測することができる。         |                                         |  |

|  |  |     |                                               |                                                                                    |
|--|--|-----|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | 10週 | オペアンプの基礎①（理想的なオペアンプの性質，反転増幅回路・非反転増幅回路，コンパレータ） | 理想的なオペアンプの性質を説明できる。<br>反転増幅回路・非反転増幅回路の構成と動作について説明できる。<br>オペアンプのコンパレータとしての動作を説明できる。 |
|  |  | 11週 | オペアンプの基礎②（オペアンプを用いた反転増幅回路の作成）<br>※実験室で実習を行う   | オペアンプを用いた反転増幅回路を作成することができる。<br>オシロスコープを用いて反転増幅回路の入出力信号の波形を観測できる。                   |
|  |  | 12週 | センサの基礎①（センサの分類，各種センサの特性）                      | センサの役割や分類について説明できる。<br>光センサ，温度センサ，磁気センサ，圧力センサの特性を説明できる。                            |
|  |  | 13週 | センサの基礎②（センサの信号を検知する回路の作成）<br>※実験室で実習を行う       | センサの信号を検知する回路を作成することができる。                                                          |
|  |  | 14週 | モータと制御の基礎①（直流モータの構成と動作）                       | フレミングの左手の法則について説明できる。<br>直流モータの構成と動作原理について説明できる。                                   |
|  |  | 15週 | モータと制御の基礎②（直流モータの駆動回路の作成）<br>※実験室で実習を行う       | 直流モータを駆動する回路を作成できる。                                                                |
|  |  | 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                     |
|---------|-------|-------|-------|------------------------------------|-------|-------------------------|
| 分野横断的能力 | 汎用的技能 | 汎用的技能 | 汎用的技能 | グループワーク、ワークショップ等の特定の合意形成の方法を実践できる。 | 4     | 後3,後5,後6,後8,後10,後12,後14 |
|         |       |       |       | 複数の情報を整理・構造化できる。                   | 4     | 後5,後6,後8,後10,後12,後14    |
|         |       |       |       | 事実をもとに論理や考察を展開できる。                 | 4     | 後3,後5,後6,後8,後10,後12,後14 |

#### 評価割合

|         | 試験 | 演習・実習 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
|---------|----|-------|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 70 | 30    | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 30 | 10    | 0    | 0  | 0       | 0   | 40  |
| 専門的能力   | 0  | 0     | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 分野横断的能力 | 40 | 20    | 0    | 0  | 0       | 0   | 60  |