

|                                                                                                                                                            |          |                                                                                                                                        |                           |                                           |                                                            |                                            |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----|
| 鶴岡工業高等専門学校                                                                                                                                                 |          | 開講年度                                                                                                                                   | 令和04年度 (2022年度)           |                                           | 授業科目                                                       | パワーエレクトロニクス                                |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                     |          |                                                                                                                                        |                           |                                           |                                                            |                                            |     |
| 科目番号                                                                                                                                                       |          | 0119                                                                                                                                   |                           | 科目区分                                      | 専門 / 分野必修                                                  |                                            |     |
| 授業形態                                                                                                                                                       |          | 授業                                                                                                                                     |                           | 単位の種別と単位数                                 | 学修単位: 1                                                    |                                            |     |
| 開設学科                                                                                                                                                       |          | 創造工学科 (化学・生物コース)                                                                                                                       |                           | 対象学年                                      | 5                                                          |                                            |     |
| 開設期                                                                                                                                                        |          | 後期                                                                                                                                     |                           | 週時間数                                      | 1                                                          |                                            |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                     |          | FirstStageシリーズ 電気機器概論 深尾正 監修 実教出版                                                                                                      |                           |                                           |                                                            |                                            |     |
| 担当教員                                                                                                                                                       |          | 高橋 淳,櫻庭 崇紘                                                                                                                             |                           |                                           |                                                            |                                            |     |
| 到達目標                                                                                                                                                       |          |                                                                                                                                        |                           |                                           |                                                            |                                            |     |
| 1. パワーエレクトロニクスの概要およびパワー半導体デバイスの構造と特性について理解できる。<br>2. 半導体バルブデバイスを使った整流回路と交流電力調整回路の動作と特性について理解できる。<br>3. 直流電圧調整を行うチョッパの構造と動作が理解できる。<br>4. インバータの原理と構造が理解できる。 |          |                                                                                                                                        |                           |                                           |                                                            |                                            |     |
| 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                                  |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                      |          | 整流ダイオード, サイリスタ, パワートランジスタ等の構造と特性を理解し説明できる。                                                                                             |                           | 整流ダイオード, サイリスタ, パワートランジスタ等の構造を理解できる。      |                                                            | 整流ダイオード, サイリスタ, パワートランジスタ等の概要を理解できない。      |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                      |          | 整流回路, 直流チョッパ, インバータ, サイクロコンバータ等の原理と構造を理解し説明できる。                                                                                        |                           | 整流回路, 直流チョッパ, インバータ, サイクロコンバータ等の構造を理解できる。 |                                                            | 整流回路, 直流チョッパ, インバータ, サイクロコンバータ等の概要を理解できない。 |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                              |          |                                                                                                                                        |                           |                                           |                                                            |                                            |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                      |          |                                                                                                                                        |                           |                                           |                                                            |                                            |     |
| 概要                                                                                                                                                         |          | 機器の制御や電力変換に必要なパワーエレクトロニクスの基礎について学ぶ。半導体バルブデバイスを用いた電力変換の原理について理解し, 基本的な電力変換装置の動作と原理を習得する。                                                |                           |                                           |                                                            |                                            |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                  |          | 後期中間試験40%, 学年末試験40%, 提出物10%, 受講態度と学習への取り組み方10%を総合的に評価し, 60点以上を合格とする。各試験においては達成目標に則した内容の問題を出題する。試験問題のレベルは, 教科書, 板書および授業中に出す練習問題と同程度とする。 |                           |                                           |                                                            |                                            |     |
| 注意点                                                                                                                                                        |          | オフィスアワーは水曜日と木曜日の14:30から17:00とする。<br>電気主任技術者資格 (第2種, 第3種) 認定の必修科目である。再試験は実施しない。                                                         |                           |                                           |                                                            |                                            |     |
| 事前・事後学習、オフィスアワー                                                                                                                                            |          |                                                                                                                                        |                           |                                           |                                                            |                                            |     |
| 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 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                                                                                                                                     | ガイダンス<br>パワーエレクトロニクスの概要   |                                           | 授業内容に関する解説。<br>パワーエレクトロニクスの概要と電力変換方式について理解できる。             |                                            |     |
|                                                                                                                                                            |          | 2週                                                                                                                                     | パワー半導体デバイス                |                                           | パワーエレクトロニクスに用いられる代表的なパワー半導体デバイスの種類とその特徴が理解できる。             |                                            |     |
|                                                                                                                                                            |          | 3週                                                                                                                                     | 整流回路と交流電力調整回路             |                                           | 単相と3相の整流回路および交流電力調整回路の動作を理解し説明と計算ができる。                     |                                            |     |
|                                                                                                                                                            |          | 4週                                                                                                                                     | 中間試験                      |                                           |                                                            |                                            |     |
|                                                                                                                                                            |          | 5週                                                                                                                                     | 中間試験の解説<br>直流チョッパ         |                                           | 直流電圧を制御する方法について理解できる。                                      |                                            |     |
|                                                                                                                                                            |          | 6週                                                                                                                                     | インバータの利用とその他の変換装置         |                                           | 直流電力を交流電力に変換する方法について理解できる。<br>インバータの利用例と直接交流変換装置について理解できる。 |                                            |     |
|                                                                                                                                                            |          | 7週                                                                                                                                     | 学年末試験                     |                                           |                                                            |                                            |     |
|                                                                                                                                                            |          | 8週                                                                                                                                     | 学年末試験の解説                  |                                           |                                                            |                                            |     |
|                                                                                                                                                            | 4thQ     | 9週                                                                                                                                     |                           |                                           |                                                            |                                            |     |
|                                                                                                                                                            |          | 10週                                                                                                                                    |                           |                                           |                                                            |                                            |     |
|                                                                                                                                                            |          | 11週                                                                                                                                    |                           |                                           |                                                            |                                            |     |
|                                                                                                                                                            |          | 12週                                                                                                                                    |                           |                                           |                                                            |                                            |     |
|                                                                                                                                                            |          | 13週                                                                                                                                    |                           |                                           |                                                            |                                            |     |
|                                                                                                                                                            |          | 14週                                                                                                                                    |                           |                                           |                                                            |                                            |     |
|                                                                                                                                                            |          | 15週                                                                                                                                    |                           |                                           |                                                            |                                            |     |
|                                                                                                                                                            |          | 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                                                                                                                               | 電子回路                      | ダイオードの特徴を説明できる。                           |                                                            | 4                                          |     |
|                                                                                                                                                            |          |                                                                                                                                        |                           | バイポーラトランジスタの特徴と等価回路を説明できる。                |                                                            | 4                                          |     |
|                                                                                                                                                            |          |                                                                                                                                        |                           | FETの特徴と等価回路を説明できる。                        |                                                            | 4                                          |     |
|                                                                                                                                                            |          |                                                                                                                                        | 電子工学                      | 電界効果トランジスタの構造と動作を説明できる。                   |                                                            | 4                                          |     |
|                                                                                                                                                            |          | 電力                                                                                                                                     | 半導体電力変換装置の原理と働きについて説明できる。 |                                           | 4                                                          |                                            |     |
| 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  | 80 | 0  | 0    | 10 | 0       | 10  | 100 |
| 基礎的能力   | 40 | 0  | 0    | 10 | 0       | 5   | 55  |
| 専門的能力   | 20 | 0  | 0    | 0  | 0       | 5   | 25  |
| 分野横断的能力 | 20 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 20  |