

|                                                                                                                   |                                                                                                                                                   |      |                                |         |                                                                                    |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 鶴岡工業高等専門学校                                                                                                        |                                                                                                                                                   | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                |         | 授業科目                                                                               | 工学実験・実習Ⅲ（電気・電子） |
| 科目基礎情報                                                                                                            |                                                                                                                                                   |      |                                |         |                                                                                    |                 |
| 科目番号                                                                                                              | 0120                                                                                                                                              |      | 科目区分                           | 専門 / 必修 |                                                                                    |                 |
| 授業形態                                                                                                              | 実験・実習                                                                                                                                             |      | 単位の種別と単位数                      | 履修単位: 3 |                                                                                    |                 |
| 開設学科                                                                                                              | 創造工学科（情報コース）                                                                                                                                      |      | 対象学年                           | 4       |                                                                                    |                 |
| 開設期                                                                                                               | 通年                                                                                                                                                |      | 週時間数                           | 3       |                                                                                    |                 |
| 教科書/教材                                                                                                            | 教員作成実験指導書                                                                                                                                         |      |                                |         |                                                                                    |                 |
| 担当教員                                                                                                              | 保科 紳一郎,宝賀 剛,佐藤 秀昭,田中 勝,高橋 淳                                                                                                                       |      |                                |         |                                                                                    |                 |
| 到達目標                                                                                                              |                                                                                                                                                   |      |                                |         |                                                                                    |                 |
| 1. 実験の内容をよく理解し、主体的に実験に取り組むことができる。<br>2. 実験装置を適切に取り扱うことができる。実験結果に対する適切な考察ができる。<br>3. 実験結果をまとめ、実験内容について適切な口頭発表ができる。 |                                                                                                                                                   |      |                                |         |                                                                                    |                 |
| 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                                                                          |                 |
| 評価項目1                                                                                                             | 実験内容・結果を適切ににまとめてレポートとして提出することができる。                                                                                                                |      | 実験内容・結果をまとめてレポートとして提出することができる。 |         | 実験内容・結果をまとめてレポートとして提出することができない。                                                    |                 |
| 評価項目2                                                                                                             | 実験結果に対する考察が適切に記述できる。                                                                                                                              |      | 実験結果に対する考察を記述できる。              |         | 実験結果に対する考察を記述できない。                                                                 |                 |
| 評価項目3                                                                                                             | 規定した時間内で実験内容について、適切に口頭発表を行うことができる。                                                                                                                |      | 規定した時間内で実験内容について口頭発表を行うことができる。 |         | 規定した時間内で実験内容について口頭発表を行うことができない。                                                    |                 |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                     |                                                                                                                                                   |      |                                |         |                                                                                    |                 |
| 教育方法等                                                                                                             |                                                                                                                                                   |      |                                |         |                                                                                    |                 |
| 概要                                                                                                                | 計測器の使用方法、実験方法を修得し、実験結果より特性を把握し、その理論的な裏付けについて考察し、報告書を作成する。また、発表資料を整え、実験について担当教員および学生に対してパワーポイントを使用し12分間の口頭発表を行う。                                   |      |                                |         |                                                                                    |                 |
| 授業の進め方・方法                                                                                                         | 報告書70%、発表30%として総合判断し、総合評価60点以上を合格とする。報告書は基本構成、論旨の明瞭さ、図表の正確性、考察内容、実験の取り組み姿勢、レポート提出状況などを評価する。発表は図表の説明、結論内容、発表態度、質疑応答などを評価する。ただし、全テーマの報告書提出を評価条件とする。 |      |                                |         |                                                                                    |                 |
| 注意点                                                                                                               |                                                                                                                                                   |      |                                |         |                                                                                    |                 |
| 事前・事後学習、オフィスアワー                                                                                                   |                                                                                                                                                   |      |                                |         |                                                                                    |                 |
| 授業計画                                                                                                              |                                                                                                                                                   |      |                                |         |                                                                                    |                 |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                   | 週    | 授業内容                           |         | 週ごとの到達目標                                                                           |                 |
| 前期                                                                                                                | 1stQ                                                                                                                                              | 1週   | 実験説明                           |         | レポートの目的と書き方を理解できる。<br>発表会の目的、形式、準備事項を理解できる。<br>各実験テーマの概要を理解できる。                    |                 |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                   | 2週   | 有接点シーケンス制御の実験 1                |         | 有接点機器を用いた基本的なシーケンス制御回路を作製し、その動作を理解できる。                                             |                 |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                   | 3週   | 有接点シーケンス制御の実験 2                |         | 有接点機器を用いた基本的なシーケンス回路を組み合わせ、複雑な制御を行うシーケンス回路が作製できる。                                  |                 |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                   | 4週   | 三相回転機の特性 1                     |         | 三相誘導電動機のインバータによる速度制御において、インバータの働きを理解できる。<br>三相誘導電動機の負荷特性を理解できる。                    |                 |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                   | 5週   | 三相回転機の特性 2                     |         | 三相同期電動機の電機子電流の位相特性について理解できる。<br>三相同期発電機の負荷状態における電圧変動の様子を理解できる。                     |                 |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                   | 6週   | 発表                             |         | 各自与えられたテーマについて実験目的、実験内容、実験結果、考察、まとめをパワーポイントを使って適切に説明できる。<br>事前作成した資料を配布することができる。   |                 |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                   | 7週   | 送配電に関する実験 1                    |         | 単相変圧器による三相結線の結線方法が理解できる。<br>線間電圧と相電圧の大きさおよび位相関係について理解できる。                          |                 |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                   | 8週   | 送配電に関する実験 2                    |         | 単相2線式の送電線の電圧降下率について理解でき、電力円線図を描くことができる。                                            |                 |
|                                                                                                                   | 2ndQ                                                                                                                                              | 9週   | 光源の特性 1                        |         | 各種光源の電圧特性について理解できる。                                                                |                 |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                   | 10週  | 光源の特性 2                        |         | 各種光源のスペクトルを測定し、光源の光学特性について理解できる。                                                   |                 |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                   | 11週  | 発表                             |         | 各自与えられたテーマについて実験目的、実験内容、実験結果、考察、まとめをパワーポイントを使って適切に説明できる。<br>事前作成した資料を配布することができる。   |                 |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                   | 12週  | パワーエレクトロニクスの実験 1               |         | サイリスタ、トライアック、IGBTのパワーエレクトロニクス素子の動作特性が理解できる。<br>パワーエレクトロニクス素子による単相交流の電圧制御について理解できる。 |                 |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                   | 13週  | パワーエレクトロニクスの実験 2               |         | パワーエレクトロニクス素子を用いた昇圧チョッパ回路および降圧チョッパ回路による電力制御について理解できる。                              |                 |

|    |      |     |                      |                                                                                     |
|----|------|-----|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 後期 |      | 14週 | 発表                   | 各自与えられたテーマについて実験目的、実験内容、実験結果、考察、まとめをパワーポイントを使って適切に説明できる。<br>事前作成した資料を配布することができる。    |
|    |      | 15週 | 強電実験のまとめ             | 強電実験を通して学んだことを整理し、説明することができる。                                                       |
|    |      | 16週 |                      |                                                                                     |
|    | 3rdQ | 1週  | 実験説明(1)              | レポートの目的と書き方を理解できる。<br>発表会の目的、形式、準備事項を理解できる。<br>各実験テーマの概要を理解できる。                     |
|    |      | 2週  | 実験説明 (2)             | 各実験テーマの概要を理解できる。                                                                    |
|    |      | 3週  | 整流回路および定電圧回路の実験      | 整流回路の種類とそれらの特徴を理解できる。<br>定電圧回路の種類とそれらの特徴を理解できる。                                     |
|    |      | 4週  | レポート整理日              | 提出した報告書の添削箇所を加筆修正するとともに更なる考察を行うことができる。                                              |
|    |      | 5週  | A M復調に関する実験          | F F Tやスペクトルアナライザを使って、信号の周波数上の表示より必要な数値を読み取ることができる。<br>周波数軸上の信号操作について理解できる。          |
|    |      | 6週  | レポート整理日              | 提出した報告書の添削箇所を加筆修正するとともに更なる考察を行うことができる。                                              |
|    |      | 7週  | 発表                   | 各自与えられたテーマについて実験目的、実験内容、実験結果、結果、考察、まとめとパワーポイントを使って適切に説明できる。<br>事前作成した資料を配布することができる。 |
|    |      | 8週  | 論理素子の特性測定            | T T L、C-MOSの論理回路素子の違いと特性を理解できる。                                                     |
|    | 4thQ | 9週  | レポート整理日              | 提出した報告書の添削箇所を加筆修正するとともに更なる考察を行うことができる。                                              |
|    |      | 10週 | 演算増幅回路の実験            | 演算増幅器を使った反転増幅器、積分回路の特性を理解できる。<br>C M R Rの意味とその特性を理解できる。                             |
|    |      | 11週 | レポート整理日              | 提出した報告書の添削箇所を加筆修正するとともに更なる考察を行うことができる。                                              |
|    |      | 12週 | 発表                   | 各自与えられたテーマについて実験目的、実験内容、実験結果、結果、考察、まとめとパワーポイントを使って適切に説明できる。<br>事前作成した資料を配布することができる。 |
|    |      | 13週 | 2次系の周波数、時間領域における特性測定 | L C R直列共振回路を用いて、その周波数特性と過渡応答との関係を理解することができる。                                        |
|    |      | 14週 | レポート整理日              | 提出した報告書の添削箇所を加筆修正するとともに更なる考察を行うことができる。                                              |
|    |      | 15週 | 発表                   | 各自与えられたテーマについて実験目的、実験内容、実験結果、結果、考察、まとめとパワーポイントを使って適切に説明できる。<br>事前作成した資料を配布することができる。 |
|    |      | 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 |
|-------|---------------|-------------------|---------------------------------------|-------|-----|
| 専門的能力 | 分野別の専門工学      | 電気回路              | 交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。                | 4     |     |
|       |               |                   | 演算増幅器の特性を説明できる。                       | 4     |     |
|       |               | 電子回路              | 演算増幅器を用いた基本的な回路の動作を説明できる。             | 4     |     |
|       |               |                   | 変調・復調回路の特性、動作原理を説明できる。                | 4     |     |
|       |               | 電力                | 三相交流における電圧・電流(相電圧、線間電圧、線電流)を説明できる。    | 4     |     |
|       |               |                   | 誘導機の原理と構造を説明できる。                      | 4     |     |
|       |               |                   | 同期機の原理と構造を説明できる。                      | 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。             | 4     |     |
|       | 分野別の工学実験・実習能力 | 電気・電子系分野【実験・実習能力】 | 電圧・電流・電力などの電気諸量の測定が実践できる。             | 4     |     |
|       |               |                   | 抵抗・インピーダンスの測定が実践できる。                  | 4     |     |
|       |               |                   | オシロスコープを用いて実際の波形観測が実施できる。             | 4     |     |
|       |               |                   | 電気・電子系の実験を安全に行うための基本知識を習得する。          | 4     |     |
|       |               |                   | 増幅回路等(トランジスタ、オペアンプ)の動作に関する実験結果を考察できる。 | 4     |     |
|       |               |                   | 論理回路の動作について実験結果を考察できる。                | 4     |     |
|       |               |                   | ディジタルICの使用方法を習得する。                    | 4     |     |
|       |               |                   |                                       |       |     |

#### 評価割合

|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | 報告書 | 合計  |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 0  | 30 | 0    | 0  | 0       | 70  | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 0  | 30 | 0    | 0  | 0       | 70  | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |