

|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               |      |                                              |         |                                                    |                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------|------------------|
| 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Ⅰ (電気・電子) |
| 科目基礎情報                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                               |      |                                              |         |                                                    |                  |
| 科目番号                                                                                                                                              | 0046                                                                                                                                                                                                          |      | 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: 2 |                                                    |                  |
| 開設学科                                                                                                                                              | 創造工学科 (情報コース)                                                                                                                                                                                                 |      | 対象学年                                         | 2       |                                                    |                  |
| 開設期                                                                                                                                               | 通年                                                                                                                                                                                                            |      | 週時間数                                         | 2       |                                                    |                  |
| 教科書/教材                                                                                                                                            | 適宜プリント配布                                                                                                                                                                                                      |      |                                              |         |                                                    |                  |
| 担当教員                                                                                                                                              | 内山 潔,田中 勝                                                                                                                                                                                                     |      |                                              |         |                                                    |                  |
| 到達目標                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                               |      |                                              |         |                                                    |                  |
| 1. 与えられたテーマに対し、考察し、動作方法等について提案できる。<br>2. グループによる共同作業において、自分の役割を自覚し、コミュニケーションを取りながら実験を進めることができる。<br>3. 実験で得たデータを表やグラフで表現し、他者に分かり易いレポートを作成することができる。 |                                                                                                                                                                                                               |      |                                              |         |                                                    |                  |
| 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                                          |                  |
| 評価項目1                                                                                                                                             | 与えられたテーマに対し、考察し、動作方法等について提案できる。                                                                                                                                                                               |      | 与えられたテーマに対し、考察し、動作方法等考えることができる。              |         | 与えられたテーマに対し、考察し、動作方法等を検討できない。                      |                  |
| 評価項目2                                                                                                                                             | グループによる共同作業において、自分の役割を自覚し、コミュニケーションを取りながら実験を進めることができる。                                                                                                                                                        |      | グループによる共同作業において、コミュニケーションを取りながら実験を進めることができる。 |         | グループによる共同作業において実験を進めることができる。                       |                  |
| 評価項目3                                                                                                                                             | 実験で得たデータを表やグラフで表現し、他者に分かり易いレポートを作成することができる。                                                                                                                                                                   |      | 実験で得たデータを表やグラフで表現しレポートを作成することができる。           |         | 実験で得たデータを表やグラフで表現することが難しい。                         |                  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                               |      |                                              |         |                                                    |                  |
| 教育方法等                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                               |      |                                              |         |                                                    |                  |
| 概要                                                                                                                                                | シャープペンシルの芯をルール上でより速く動かす実験で、電気と磁気の関係を理解する。様々なパラメータについて、チームで検討・協力し、実現する。また、電気工学に関する初めての実験であり、実験・配線の基本的な部品や器具・装置を用いて基本的な内容を実験で確認する。使用した部品や器具・装置の名称を覚え、実験内容も「電気磁気学」や「交流理論」で学んだことと関連付けて理解し、今後の電気工学実験の基本的な事項について学ぶ。 |      |                                              |         |                                                    |                  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                         | 講義、実験とレポート作成をテーマごとに繰り返す。4名1組によるグループワークを基本とする。                                                                                                                                                                 |      |                                              |         |                                                    |                  |
| 注意点                                                                                                                                               | 全実験テーマのレポートは必ず提出する事。                                                                                                                                                                                          |      |                                              |         |                                                    |                  |
| 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   | 実験講義                                         |         | 実験講習で、実習の進め方、原理、レポートの書き方等の実習を行う上で基本となる事項について理解できる。 |                  |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               | 2週   | 実験講義                                         |         | 実験講習で、実習の進め方、原理、レポートの書き方等の実習を行う上で基本となる事項について理解できる。 |                  |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               | 3週   | 電圧降下と逆起電力                                    |         | 電圧降下と逆起電力について、実験を通して理解できる。                         |                  |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               | 4週   | レポート整理日                                      |         | 実験結果をレポートとしてまとめ、表やグラフを使って結果を正確に人に伝える事ができる。         |                  |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               | 5週   | 抵抗の直並列接続と摺動抵抗                                |         | 抵抗の直並列接続と摺動抵抗について、実験を通して理解できる。                     |                  |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               | 6週   | レポート整理日                                      |         | 実験結果をレポートとしてまとめ、表やグラフを使って結果を正確に人に伝える事ができる。         |                  |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               | 7週   | 電気回路の電圧・電流                                   |         | 電気回路の電圧・電流について、実験を通して理解できる。                        |                  |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               | 8週   | レポート整理日                                      |         | 実験結果をレポートとしてまとめ、表やグラフを使って結果を正確に人に伝える事ができる。         |                  |
|                                                                                                                                                   | 2ndQ                                                                                                                                                                                                          | 9週   | シャープペンシルの芯の走行コース製作実験                         |         | コース製作実習を行う上で基本となる事項について理解できる。                      |                  |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               | 10週  | シャープペンシルの芯の走行コース製作実験                         |         | 自ら選んだ材料を組み立て、製作することができる。                           |                  |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               | 11週  | シャープペンシルの芯の走行コース製作実験・発表資料作成                  |         | 自ら選んだ材料を組み立て、製作することができる。実験内容を正確に人に伝える事ができる。        |                  |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               | 12週  | シャープペンシルの芯の走行コース製作実験・発表資料作成                  |         | 自ら選んだ材料を組み立て、製作することができる。実験内容を正確に人に伝える事ができる。        |                  |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               | 13週  | シャープペンシルの芯の走行コンテスト                           |         | 決められた条件の中で、動作させることができる。                            |                  |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               | 14週  | 成果物説明とプレゼンテーション                              |         | プレゼンテーションにより成果物を判り易く説明できる。                         |                  |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               | 15週  | 実験講義                                         |         | 各実験テーマの内容説明を行い、実験内容を理解できる。(復習)                     |                  |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               | 16週  |                                              |         |                                                    |                  |
| 後期                                                                                                                                                | 3rdQ                                                                                                                                                                                                          | 1週   | 実験講義                                         |         | 各実験テーマの内容説明を行い、実験内容を理解できる。                         |                  |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               | 2週   | 重ね合わせの理およびテブナンの定理                            |         | 重ね合わせの理およびテブナンの定理について実験を通して理解できる。                  |                  |

|  |      |     |                             |                                    |
|--|------|-----|-----------------------------|------------------------------------|
|  |      | 3週  | レポート指導                      | 返却されたレポート添削に基づきその質を高めることができる。      |
|  |      | 4週  | Kirchhoffの法則に関する実験          | Kirchhoffの法則について実験を通して理解できる。       |
|  |      | 5週  | Wheatstone Bridgeによる抵抗測定の実験 | Wheatstone Bridgeを用いて抵抗を精度良く測定できる。 |
|  |      | 6週  | レポート指導                      | 返却されたレポートの添削結果に基づきその質を高めることができる。   |
|  |      | 7週  | 実験講義                        | 各実験テーマの内容説明を行い、実験内容を理解できる。（復習）     |
|  |      | 8週  | 磁気に関する実験                    | ホール素子を用いて磁場を測定できる。                 |
|  | 4thQ | 9週  | ダイオードの整流特性                  | ダイオードの特性について理解できる。                 |
|  |      | 10週 | レポート指導                      | 返却されたレポートの添削結果に基づきその質を高めることができる。   |
|  |      | 11週 | オシロスコープによる波形観測              | オシロスコープの基本構成、取り扱いを理解し、実践できる。       |
|  |      | 12週 | マッピングによる静電界                 | マッピングによって、静電界について理解できる。            |
|  |      | 13週 | レポート指導                      | 返却されたレポートの添削結果に基づきその質を高めることができる。   |
|  |      | 14週 | 実験講義                        | 各実験テーマの内容説明を行い、実験内容を理解できる。（復習）     |
|  |      | 15週 | 実技試験                        | 所定の時間内で後期実施した実験回路を組立、測定することができる。   |
|  |      | 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 |
|-------|---------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------|-------|-----|
| 基礎的能力 | 工学基礎          | 工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法) | 工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法) | 物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。 | 3     |     |
|       |               |                           |                           | 実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。         | 3     |     |
|       |               |                           |                           | 実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。         | 3     |     |
|       |               |                           |                           | 実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。         | 3     |     |
|       |               |                           |                           | 実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。                    | 3     |     |
| 専門的能力 | 分野別の専門工学      | 電気・電子系分野                  | 電気回路                      | 電荷と電流、電圧を説明できる。                                       | 4     |     |
|       |               |                           |                           | オームの法則を説明し、電流・電圧・抵抗の計算ができる。                           | 4     |     |
|       |               |                           |                           | キルヒホッフの法則を用いて、直流回路の計算ができる。                            | 4     |     |
|       |               |                           |                           | 合成抵抗や分圧・分流の考え方をを用いて、直流回路の計算ができる。                      | 4     |     |
|       |               |                           |                           | ブリッジ回路を計算し、平衡条件を求められる。                                | 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】         | 電気・電子系【実験実習】              | 電圧・電流・電力などの電気諸量の測定が実践できる。                             | 2     |     |
|       |               |                           |                           | 抵抗・インピーダンスの測定が実践できる。                                  | 2     |     |
|       |               |                           |                           | オシロスコープを用いて実際の波形観測が実施できる。                             | 2     |     |
|       |               |                           |                           | 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。                          | 3     |     |
|       |               |                           |                           | キルヒホッフの法則を適用し、実験結果を考察できる。                             | 4     |     |
|       |               |                           |                           | 分流・分圧の関係を適用し、実験結果を考察できる。                              | 4     |     |
|       |               |                           |                           | ブリッジ回路の平衡条件を適用し、実験結果を考察できる。                           | 4     |     |
|       |               |                           |                           | 重ねの理を適用し、実験結果を考察できる。                                  | 4     |     |
|       |               |                           |                           | ダイオードの電氣的特性の測定法を習得し、その実験結果を考察できる。                     | 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  | 10 | 10 | 10   | 10 | 60      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 10 | 10 | 10   | 10 | 60      | 0   | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |