

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                               |                                                                           |                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 苫小牧工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                         | 開講年度 | 平成29年度 (2017年度)               | 授業科目                                                                      | 電気電子工学実験Ⅱ                        |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                               |                                                                           |                                  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | A4-0812                                                                                                                                                                                                                                                 |      | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 電気電子工学科                                                                                                                                                                                                                                                 |      | 対象学年                          | 4                                                                         |                                  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 通年                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 週時間数                          | 前期:3 後期:3                                                                 |                                  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 苫小牧高専電気電子工学科編「電気電子工学実験 第4学年」／堀重雄 著「電気実験・電子編（改訂版）」電気学会／電気学会通信教育会著「電気実験・機器電力編（修正増補版）」電気学会／木下是雄 著「理科系の作文技術」中公新書／Robert Barrass: Scientists Must Write(A Guide to Better Writing for Scientists, Engineers and Students), Falmer Pr                         |      |                               |                                                                           |                                  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 堀 勝博                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                               |                                                                           |                                  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                               |                                                                           |                                  |
| 1)これまでに学んできた数学，自然科学および工学の基礎知識を，実験を通して深めるとともに，報告書ではその知識を駆使してデータを正確に解析し，論理的に説明することができる。<br>2)班のメンバーと協力し，円滑かつ効率的な実験を行うことができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                               |                                                                           |                                  |
| 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                        |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 座学で学んだ基礎知識と実験の関係を十分に理解している。                                                                                                                                                                                                                             |      | 座学で学んだ基礎知識と実験の関係を理解している。      |                                                                           | 座学で学んだ基礎知識と実験の関係を理解していない。        |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 報告書において、データの正確な解析と論理的な説明が十分にできる。                                                                                                                                                                                                                        |      | 報告書において、データの正確な解析と論理的な説明ができる。 |                                                                           | データの正確な解析と論理的な説明ができず、報告書を提出できない。 |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 班員と綿密に協力して、円滑かつ効率的に実験を行うことができる。                                                                                                                                                                                                                         |      | 班員と協力して、円滑かつ効率的に実験を行うことができる。  |                                                                           | 班員と協力できず、円滑かつ効率的に実験を行うことができない。   |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                               |                                                                           |                                  |
| J A B E E 基準1 学習・教育到達目標 (d)(2) いくつかの工学の基礎的な知識・技術を駆使して実験を計画・遂行し，データを正確に解析し，工学的に考察し，かつ説明・説得する能力<br>J A B E E 基準1 学習・教育到達目標 (d)(3) 工学の基礎的な知識・技術を統合し，創造性を発揮して課題を探究し，組み立て，解決する能力<br>J A B E E 基準1 学習・教育到達目標 (e) 種々の科学，技術および情報を利用して社会の要求を解決するためのデザイン能力<br>J A B E E 基準1 学習・教育到達目標 (h) 与えられた制約の下で計画的に仕事を進め，まとめる能力<br>学習目標Ⅰ 人間性<br>学習目標Ⅱ 実践性<br>学科目標 D（工学基礎） 数学，自然科学，情報技術および電気磁気学，電気回路などを通して，工学の基礎知識と応用力を身につける。<br>本科の点検項目 D－ⅳ 数学，自然科学，情報技術および工学の基礎知識を専門分野の工学的問題解決に応用できる<br>学校目標 F（専門の実践技術） ものづくりに関係する工学分野のうち，得意とする専門領域を持ち，その技術を実践できる能力を身につける<br>学科目標 F（専門の実践技術） ものづくりに関係する工学分野のうち，エネルギー・制御関連科目，エレクトロニクス関連科目，情報通信関連科目などを通して，得意とする専門領域を持ち，その技術を実践できる能力を身につける。<br>本科の点検項目 F－ⅱ 実験，演習，研究を通して，課題を認識し，問題解決のための実施計画を立案・実行し，その結果を解析できる<br>本科の点検項目 F－ⅲ 専門とする分野の技術を実践した結果を工学的に考察して，期限内にまとめることができる<br>学校目標Ⅰ（チームワーク） 自身の専門領域の技術者とは勿論のこと，他領域の技術者ともチームを組み，計画的かつ円滑に仕事を遂行できる能力を身につける<br>学科目標Ⅰ（チームワーク） 電気電子工学実験，学外実習などを通して，自身の専門領域の技術者とは勿論のこと，他領域の技術者ともチームを組み，計画的かつ円滑に仕事を遂行できる能力を身につける。<br>本科の点検項目Ⅰ－ⅰ 共同作業における責任と義務を認識し，計画的かつ円滑に仕事を遂行できる能力を身につける |                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                               |                                                                           |                                  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                               |                                                                           |                                  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 電気・電子工学の各分野における基礎および応用的な実験を行うことにより，講義で得た知識を高め，実験に対する観察力と解析能力を養うことを目的とする。また，実験機器，計測機器の取扱い方について習熟するとともに諸量の数値的概念を会得し，技術者としての常識を深める。                                                                                                                        |      |                               |                                                                           |                                  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | クラスを9班に分けて原則1テーマ1班で行う。2または3テーマ毎に実験指導日を設け，当該テーマの実験指導および評価を行う。また，評価は各テーマで実験の態度10％（個人の実験態度，チームワーク），実験の理解度・達成度20％（予習・事前の準備，製作物の完成度。ただし，評価方法は実験テーマ毎に異なるので，詳細については担当教員の説明を受けること），報告書70％（体裁，結果の分析，考察，提出期限の厳守）で行い，全テーマの評価点から総合的に判断したものを本科目の評価点とする。合格点は60点以上である。 |      |                               |                                                                           |                                  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 関数電卓，テスター，工具，グラフ用紙，定規の他，担当教員の指示による用具を用意する。自学自習時間は，実験の円滑な実施のための事前学習，および実験後の報告書作成と作成に関する調査等のための現況時間を総合したのとする。                                                                                                                                             |      |                               |                                                                           |                                  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                               |                                                                           |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                         | 週    | 授業内容                          | 週ごとの到達目標                                                                  |                                  |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                    | 1週   | 説明日                           | 各テーマの概要を理解する。                                                             |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                         | 2週   | シーケンス制御                       | シーケンス制御回路を実習することによりシーケンス図の読み方，回路の組み方を理解する。                                |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                         | 3週   | 誘導電動機の試験と周波数制御                | かご型および巻線型誘導電動機の負荷特性を理解する。各種試験による回路定数算定方法を習得する。またインバータを使用した誘導機の数値制御法を理解する。 |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                         | 4週   | 照明工学実験                        | 光度計を用いて白熱電球の光度を測定し配光曲線の作成方法を理解する。                                         |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                         | 5週   | 実験指導                          | 報告書の体裁および内容について指導を受け，報告書の作成方法を習得し，当該テーマの理解を深める。                           |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                         | 6週   | 高電圧工学実験                       | 電極の形状によるギャップ長と放電電圧との関係を調べ，高電圧試験法の基本を理解する。                                 |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                         | 7週   | 製作実験 1                        | 電子回路の製作実験を通して，実体配線図の書き方や半田ごての使い方等のものづくりに必要な技能を習得する。                       |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                         | 8週   | 実験指導                          | 報告書の体裁および内容について指導を受け，報告書の作成方法を習得し，当該テーマの理解を深める。                           |                                  |

|    |      |     |                 |                                                                    |
|----|------|-----|-----------------|--------------------------------------------------------------------|
| 後期 | 2ndQ | 9週  | トランジスタスイッチング回路  | トランジスタを利用したスイッチング回路の動作を理解する。デジタルオシロスコープ、デュアルトラッキング電源の使い方を習得する。     |
|    |      | 10週 | 低周波電圧増幅器        | トランジスタ小信号低周波電圧増幅器（エミッタ接地形抵抗・容量結合増幅回路）および負帰還増幅器の特性を理解する。            |
|    |      | 11週 | 実験指導            | 報告書の体裁および内容について指導を受け、報告書の作成方法を習得し、当該テーマの理解を深める。                    |
|    |      | 12週 | フリップ・フロップ       | 各種フリップ・フロップの実験を通して順序回路の理解を深め、さらに応用方法について学ぶ。                        |
|    |      | 13週 | 製作実験 2          | 電子回路の製作実験を通して、実体配線図の書き方や半田ごての使い方等のものづくりに必要な技能を習得する。                |
|    |      | 14週 | 実験指導            | 報告書の体裁および内容について指導を受け、報告書の作成方法を習得し、当該テーマの理解を深める。                    |
|    |      | 15週 | 学期末実験指導         | 報告書の体裁および内容について指導を受け、報告書の作成方法を習得し、当該テーマの理解を深める。また、学期内の報告書提出を完了させる。 |
|    |      | 16週 |                 |                                                                    |
|    | 3rdQ | 1週  | 説明日             | 各テーマの概要を理解する。                                                      |
|    |      | 2週  | 三相同期電動機の実験      | 三相同期電動機の始動方法を学び、位相特性および負荷特性を理解する。                                  |
|    |      | 3週  | 三相同期発電機の実験      | 三相同期発電機の各試験から短絡比の求め方を学び、電圧変動率についての知識を深める。                          |
|    |      | 4週  | 継電器の実験          | 電力用継電器の動作原理と取扱い方を理解する。                                             |
|    |      | 5週  | 実験指導            | 報告書の体裁および内容について指導を受け、報告書の作成方法を習得し、当該テーマの理解を深める。                    |
|    |      | 6週  | 変調・復調回路         | 振幅変調・復調回路、同調増幅回路の原理を理解する。多機能ファンクションシンセサイザの取扱い方を習得する。               |
|    |      | 7週  | 製作実験 1          | 電子回路の製作実験を通して、実体配線図の書き方や半田ごての使い方等のものづくりに必要な技能を習得する。                |
|    |      | 8週  | 実験指導            | 報告書の体裁および内容について指導を受け、報告書の作成方法を習得し、当該テーマの理解を深める。                    |
|    | 4thQ | 9週  | オペアンプ           | IC演算増幅器（オペアンプ）の使い方を学び、増幅回路の原理および特性を理解する。                           |
|    |      | 10週 | 電界効果トランジスタ（FET） | 電界効果トランジスタの静特性と諸パラメータを求めるとともに、その動作を理解する。                           |
|    |      | 11週 | 実験指導            | 報告書の体裁および内容について指導を受け、報告書の作成方法を習得し、当該テーマの理解を深める。                    |
|    |      | 12週 | AD変換の原理         | 逐次変換アルゴリズムを使ってAD変換器を構成し、その動作原理について理解を深める。                          |
|    |      | 13週 | 製作実験 2          | 電子回路の製作実験を通して、実体配線図の書き方や半田ごての使い方等のものづくりに必要な技能を習得する。                |
|    |      | 14週 | 実験指導            | 報告書の体裁および内容について指導を受け、報告書の作成方法を習得し、当該テーマの理解を深める。                    |
|    |      | 15週 | 学期末実験指導         | 報告書の体裁および内容について指導を受け、報告書の作成方法を習得し、当該テーマの理解を深める。また、学期内の報告書提出を完了させる。 |
|    |      | 16週 |                 |                                                                    |

| 評価割合   |      |            |     |     |
|--------|------|------------|-----|-----|
|        | 実験態度 | 実験の理解度・達成度 | 報告書 | 合計  |
| 総合評価割合 | 10   | 20         | 70  | 100 |
| 評価項目1  | 0    | 20         | 0   | 20  |
| 評価項目2  | 0    | 0          | 70  | 70  |
| 評価項目3  | 10   | 0          | 0   | 10  |