

|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                  |                                 |                                                                                                  |                                                    |                                                                                                                                                                    |                                         |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 仙台高等専門学校                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                  | 開講年度                            | 令和04年度 (2022年度)                                                                                  |                                                    | 授業科目                                                                                                                                                               | 電気工学実験Ⅴ                                 |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                  |                                 |                                                                                                  |                                                    |                                                                                                                                                                    |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                     | 0005                                                                                                                                                             |                                 |                                                                                                  | 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: 4                                                                                                                                                            |                                         |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                     | 電気システム工学科                                                                                                                                                        |                                 |                                                                                                  | 対象学年                                               | 5                                                                                                                                                                  |                                         |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                      | 前期                                                                                                                                                               |                                 |                                                                                                  | 週時間数                                               | 8                                                                                                                                                                  |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                   | 実験毎のプリント                                                                                                                                                         |                                 |                                                                                                  |                                                    |                                                                                                                                                                    |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                     | 櫻庭 弘,佐藤 隆,中村 富雄,野角 光治,古瀬 則夫                                                                                                                                      |                                 |                                                                                                  |                                                    |                                                                                                                                                                    |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                  |                                 |                                                                                                  |                                                    |                                                                                                                                                                    |                                         |  |
| 電気工学実験Ⅴでは、電気電子に関する各種の計測、試験法等についての技術を習得するとともに、専門科目について学習した内容を実験を通して理解することを目指す。<br>・実験装置・器具・情報機器等を利用して目的を達成する手法を理解する。<br>・実験を通じて工学の基礎に係わる知識を理解する。<br>・実験から得られたデータについて工学的に考察し、説明できる。                                        |                                                                                                                                                                  |                                 |                                                                                                  |                                                    |                                                                                                                                                                    |                                         |  |
| 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                               |  |
| 通信における変調方式                                                                                                                                                                                                               | 変調方式の違い、特徴を理解し、復調方法も理解している                                                                                                                                       |                                 |                                                                                                  | 変調方式の違い、特徴を理解している                                  |                                                                                                                                                                    | 変調方式の大まかな違い、特徴が理解できる                    |  |
| 組み込みシステム                                                                                                                                                                                                                 | 組み込みシステムに関心を持ち、その有用性を感じている。発展レベルの課題の解決に意欲的に取り組んでいる                                                                                                               |                                 |                                                                                                  | 組み込みシステムに関心を持ち、その有用性を感じている。標準レベルの課題の解決に意欲的に取り組んでいる |                                                                                                                                                                    | 左記のレベルに達していない                           |  |
| 通信システム                                                                                                                                                                                                                   | 公共の放送、通信システムのそれぞれの技術を理解し、通信状態の解析が行える。                                                                                                                            |                                 |                                                                                                  | 公共の放送、通信システムのそれぞれの技術を理解している。                       |                                                                                                                                                                    | 公共の放送、通信システムの基本技術の区別が曖昧である。             |  |
| IC演算増幅器 1                                                                                                                                                                                                                | 非反転増幅回路と反転増幅回路の入力と出力の関係式を導ける。                                                                                                                                    |                                 |                                                                                                  | IC演算増幅器を用いて任意の倍率のアンプを設計、製作できる。                     |                                                                                                                                                                    | ボルテージフォロアを構成できない。                       |  |
| IC演算増幅器2                                                                                                                                                                                                                 | IC演算増幅器を用いて任意の演算を行う回路を設計、製作できる。                                                                                                                                  |                                 |                                                                                                  | 加算回路を設計、製作できる。                                     |                                                                                                                                                                    | 電流－電圧変換回路が構成できない。                       |  |
| 帰還制御                                                                                                                                                                                                                     | P I D制御系のパラメータの調整ができる                                                                                                                                            |                                 |                                                                                                  | P I D制御系のパラメータの効果を理解している                           |                                                                                                                                                                    | P I D制御系のパラメータの効果が曖昧である                 |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                  |                                 |                                                                                                  |                                                    |                                                                                                                                                                    |                                         |  |
| 学習・教育到達度目標 1. 電気工学の基礎と技術の習得により、多岐に亘る応用分野を互いに関連づけながら総合的に支え発展させると共に、技術者として社会に貢献する人材の養成を目標とする。<br>JABEE C1 日本語により、記述・発表・討論する能力<br>JABEE D2 専門分野と周辺の工業技術を理解し、デザインに応用展開できる能力<br>JABEE E1 自主的・継続的に新しい工業技術を学習する能力<br>資格 4 JABEE |                                                                                                                                                                  |                                 |                                                                                                  |                                                    |                                                                                                                                                                    |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                  |                                 |                                                                                                  |                                                    |                                                                                                                                                                    |                                         |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                       | 今まで学んできた電気工学の現象を実験によって再現し、それを考察することにより、理論の正当性を認識し、専門科目の理解を深める。                                                                                                   |                                 |                                                                                                  |                                                    |                                                                                                                                                                    |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                | 実験は少人数の班に分かれて、各テーマを並列で実施する。                                                                                                                                      |                                 |                                                                                                  |                                                    |                                                                                                                                                                    |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                      | 安全に実験を進めるためには内容と方法をよく予習することが大切である。グループ作業であるのでお互いに協力し合って効率を考えながら進めること。実験結果を深い洞察力で考察し、それを自分なりに表現するレポートの作成が重要である。事前学習は指針書と関連科目の該当部分の復習。事後学習はレポートの作成と担当教員とのディスカッション。 |                                 |                                                                                                  |                                                    |                                                                                                                                                                    |                                         |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                  |                                 |                                                                                                  |                                                    |                                                                                                                                                                    |                                         |  |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                  | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                                                                                                  | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応                    |                                                                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                  |                                 |                                                                                                  |                                                    |                                                                                                                                                                    |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                  | 週                               | 授業内容                                                                                             |                                                    | 週ごとの到達目標                                                                                                                                                           |                                         |  |
| 前期                                                                                                                                                                                                                       | 1stQ                                                                                                                                                             | 1週                              | ガイダンス 1                                                                                          |                                                    | 各実験テーマの事前説明を理解し、事前準備ができる。                                                                                                                                          |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                  | 2週                              | ガイダンス 2                                                                                          |                                                    | 各実験テーマの事前説明を理解し、事前準備ができる。                                                                                                                                          |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                  | 3週                              | 各テーマ実験（1. 変調の実験、 2. 組み込みシステムの実験、 3. アンテナの実験、 4. 移動体通信の実験、 5. IC演算増幅器1, 6. IC演算増幅器2, 7. 帰還制御系の実験） |                                                    | 1. AM変調・FM変調の実験ができる。2. HDLを用いてハードウェアの階層設計ができる。3. ダイポールアンテナの実験ができる。4. 八木アンテナの実験ができる。5. コンパレータ回路、反転、非反転増幅の実験ができる。6. オフセット電流、電圧の測定、積分回路の実験ができる。7. PID制御系の数値実験の実験ができる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                  | 4週                              | 各テーマ実験（全）                                                                                        |                                                    | 全                                                                                                                                                                  |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                  | 5週                              | 各テーマ実験（全）                                                                                        |                                                    | 全                                                                                                                                                                  |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                  | 6週                              | 各テーマ実験（全）                                                                                        |                                                    | 全                                                                                                                                                                  |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                  | 7週                              | 各テーマ実験（全）                                                                                        |                                                    | 全                                                                                                                                                                  |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                  | 8週                              | レポートチェック                                                                                         |                                                    |                                                                                                                                                                    |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                          | 2ndQ                                                                                                                                                             | 9週                              | 各テーマ実験（全）                                                                                        |                                                    | 全                                                                                                                                                                  |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                  | 10週                             | 各テーマ実験（全）                                                                                        |                                                    | 全                                                                                                                                                                  |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                  | 11週                             | 各テーマ実験（全）                                                                                        |                                                    | 全                                                                                                                                                                  |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                  | 12週                             | レポートチェック                                                                                         |                                                    |                                                                                                                                                                    |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                  | 13週                             | 各テーマ実験（全）                                                                                        |                                                    | 全                                                                                                                                                                  |                                         |  |

|  |  |     |              |   |
|--|--|-----|--------------|---|
|  |  | 14週 | 各テーマ実験（全）    | 全 |
|  |  | 15週 | 各テーマ実験（全）    | 全 |
|  |  | 16週 | まとめ、レポートチェック |   |

# 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。             | 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。             | 3     |     |
|       |               |                   |              | 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     |     |
|       |               |                   |              | 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。 | 3     |     |
|       |               |                   |              | 論理回路の動作について実験結果を考察できる。                | 3     |     |

## 評価割合

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