

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                                                |                                            |                                                                                                          |                                         |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 岐阜工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                | 開講年度                                       | 令和05年度 (2023年度)                                |                                            | 授業科目                                                                                                     | 電気情報工学実験                                |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                                                |                                            |                                                                                                          |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0063                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                                | 科目区分                                       | 専門 / 必修                                                                                                  |                                         |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 実験                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                                                | 単位の種別と単位数                                  | 履修単位: 2                                                                                                  |                                         |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 電気情報工学科                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            |                                                | 対象学年                                       | 4                                                                                                        |                                         |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                                                | 週時間数                                       | 4                                                                                                        |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 電気情報工学実験 実験書 (プリント)                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                                                |                                            |                                                                                                          |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 堀内 咲江,クマール ラフル,白木 英二,柴田 欣秀                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            |                                                |                                            |                                                                                                          |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                                                |                                            |                                                                                                          |                                         |  |
| 第3学年の電気情報工学実験から引き続き、各種機器の基本技術・応用技術と特性や活用法について実験実習する。実験実習に関するレポート作成を実施し、工学上の課題に対する調査・分析・研究・解決能力を身に付ける。これに必要な下記の項目を目標とし、実践する。<br>①実習に必要な理論を自ら調べ理解し、手順を理解し考える能力を身に付ける<br>②実習に必要な回路 (電気・電子・情報関係) を自ら設計し作成する能力やプログラミングの能力を身に付ける<br>③実験 (各種測定機使用) で得られた結果を自ら調べた理論と比較検討し、理論と定性的・定量的に比較が出来る能力を身に付ける<br>④実験の理論・方法・実験結果の考察などを説明でき、報告書に論理的にまとめる<br>岐阜高専ディプロマポリシー: (B) および (C) , (D) , (E) |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                                                |                                            |                                                                                                          |                                         |  |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                                                |                                            |                                                                                                          |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            | 標準的な到達レベルの目安                                   |                                            | 未到達レベルの目安                                                                                                |                                         |  |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 実習に必要な理論を自ら調べ理解し、また手順を理解し考える能力が身についている                                                                                                                                                                                                                                         |                                            | 実習に必要な理論や手順を理解する能力が身についている                     |                                            | 実習に必要な理論や手順を理解する能力が身についていない                                                                              |                                         |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 実習に必要な回路作成やプログラミングについて、積極的に作業・実践ができる                                                                                                                                                                                                                                           |                                            | 実習に必要な回路作成やプログラミングについて、作業・実践ができる               |                                            | 実習に必要な回路作成やプログラミングについて、作業・実践ができない                                                                        |                                         |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 実験で得られた結果を自ら調べた理論と比較検討し、理論と定性的・定量的に比較が出来る能力が身についている                                                                                                                                                                                                                            |                                            | 実験で得られた結果を理論と比較検討し、理論との整合性や相違の判断が出来る能力が身についている |                                            | 実験で得られた結果を理論と比較検討し、理論との整合性や相違の判断が出来る能力が身についていない                                                          |                                         |  |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 実験スキルを習得し、実験の理論・方法・実験結果の考察などを報告書に論理的にまとめられている                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | 実験スキルを習得し、実験の理論・方法・実験結果の考察などを報告書に適切にまとめている     |                                            | 実験スキルを習得できず、実験の理論・方法・実験結果の考察などを報告書に適切にまとめられない                                                            |                                         |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                                                |                                            |                                                                                                          |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                                                |                                            |                                                                                                          |                                         |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | これまでに座学で学んだ内容を実習により確認し、レポートとしてまとめる能力を高める。当該分野の英語もマスターし、学習で得た知識・スキルを世界に出て使えるようにする。                                                                                                                                                                                              |                                            |                                                |                                            |                                                                                                          |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 授業は、実験実習を中心に行う。積極的に実験に参加しレポートを作成すること。また、実験テーマ終了時には口頭試問を行うので、実験内容を十分把握しておくこと。<br>関連授業の内容を十分理解しておくこと。実験・総復習を15回にわたって実施する。本校グローバル事業の一環で英語指導を行っている。<br>本実験を通じ、自分の理解度を確認しつつ、実験書等の「予習・復習」の自宅学習も重要である。<br>(事前準備の学習) 電気回路、電子回路、論理学、電磁気学の復習<br>英語導入計画: Oral, Documents, Technical terms |                                            |                                                |                                            |                                                                                                          |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 実験書は3年生までと異なり事細かに説明が書かれていない。事前に調べておくこと。<br>別表1 対象科目<br>学習・教育目標: (E)30% (D-3 計測・制御系)30% (B-1)15% (B-2)15% (C-1)10%                                                                                                                                                              |                                            |                                                |                                            |                                                                                                          |                                         |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                                                |                                            |                                                                                                          |                                         |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                                                | <input checked="" 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                                         | 実験テーマ 1 : 第1回: 実験実習ガイダンス                       |                                            | 実験実習装置の使用法の諸注意と安全教育を実施する (時間外学習・事前) 低学年次における関連内容を復習しておく。(約1時間)<br>(時間外学習・事後) 検討すべき事項として与えた課題に解答する。(約3時間) |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2週                                         | 実験テーマ 2 : SQLとデータベース                           |                                            | SQLとデータベースを理解し、実験実施できる (時間外学習・事前) 前回の内容を復習しておく。(約1時間)<br>(時間外学習・事後) 検討課題として与えた問題に解答する。(約3時間)             |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3週                                         | 実験テーマ 3 - 1 : ビッグデータ実習 (データ解析)                 |                                            | ビックデータを取得し、解析することができる (時間外学習・事前) 前回の内容を復習しておく。(約1時間)<br>(時間外学習・事後) 検討課題として与えた問題に解答する。(約3時間)              |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4週                                         | 実験テーマ 3 - 2 : ビッグデータ実習 (プレゼンテーション作成)           |                                            | ビックデータ解析結果でプレゼン作成することができる (時間外学習・事前) 前回の内容を復習しておく。(約1時間)<br>(時間外学習・事後) 検討課題として与えた問題に解答する。(約3時間)          |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                | 5週                                         | 実験テーマ 3 - 4 : ビッグデータ実習 (ビッグデータ解析の発表会)          |                                            | ビックデータ解析をまとめて発表することができる (時間外学習・事前) 前回の内容を復習しておく。(約1時間)<br>(時間外学習・事後) 検討課題として与えた問題に解答する。(約3時間)            |                                         |  |

|  |      |     |                                                |                                                                                                                               |
|--|------|-----|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |      | 6週  | 実験テーマ 4：音響信号処理                                 | 音響関係の信号処理について理解し、実験実習できる<br>(時間外学習・事前) 前回の内容を復習しておく。(約1時間)<br>(時間外学習・事後) 検討課題として与えた問題に解答する。(約3時間)                             |
|  |      | 7週  |                                                |                                                                                                                               |
|  |      | 8週  | 実験テーマ 5－1：パルス発振回路 (LTspice)                    | LTspiceを用いた回路シミュレーションができ、回路の設計ができる<br>(時間外学習・事前) 前回の内容を復習しておく。(約1時間)<br>(時間外学習・事後) 検討課題として与えた問題に解答する。(約3時間)                   |
|  | 2ndQ | 9週  | 実験テーマ 5－2：パルス発振回路 (マルチバイブレータ)                  | 回路シミュレーションの結果と比較しながら、パルス発振回路 (マルチバイブレータ) を作製・特性測定できる<br>(時間外学習・事前) 前回の内容を復習しておく。(約1時間)<br>(時間外学習・事後) 検討課題として与えた問題に解答する。(約3時間) |
|  |      | 10週 | 第10回～14回：以下のテーマを班ごとにローテーションで実施<br>実験テーマ6：シーケンサ | シーケンサについて理解し、実験実習できる<br>(時間外学習・事前) 前回の内容を復習しておく。(約1時間)<br>(時間外学習・事後) 検討課題として与えた問題に解答する。(約3時間)                                 |
|  |      | 11週 | 実験テーマ7：半導体物性 (ホール効果、SCR)                       | 半導体ホール素子、シリコン制御整流素子 (SCR) について実験実習できる<br>(時間外学習・事前) 前回の内容を復習しておく。(約1時間)<br>(時間外学習・事後) 検討課題として与えた問題に解答する。(約3時間)                |
|  |      | 12週 | 実験テーマ8：パケット解析                                  | パケット解析を理解し、実行できる<br>(時間外学習・事前) 前回の内容を復習しておく。(約1時間)<br>(時間外学習・事後) 検討課題として与えた問題に解答する。(約3時間)                                     |
|  |      | 13週 | 実験テーマ9：光通信実験                                   | 光ファイバー、光通信技術を理解し、光変調実験を実施できる<br>(時間外学習・事前) 前回の内容を復習しておく。(約1時間)<br>(時間外学習・事後) 検討課題として与えた問題に解答する。(約3時間)                         |
|  |      | 14週 | 実験テーマ10：通信工学                                   | 無線を含む通信変調技術についてPythonを通して理解し、実験実習できる<br>(時間外学習・事前) 前回の内容を復習しておく。(約1時間)<br>(時間外学習・事後) 検討課題として与えた問題に解答する。(約3時間)                 |
|  |      | 15週 | 実験実習の総復習                                       | 第1回～14回の総まとめを行い、理解を確実なものとする<br>(時間外学習・事前) 第1回～14回の内容を復習しておく。(約3時間)<br>(時間外学習・事後) 第1回～14回の検討課題に関連する問題に解答する。(約1時間)              |
|  |      | 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) | 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     |     |
|       |          |                           | 実験データを適切なグラフや図、表など用いて表現できる。                           | 3     |     |
|       |          |                           | 実験の考察などに必要な文献、参考資料などを収集できる。                           | 3     |     |
|       |          |                           | 実験・実習を安全性や禁止事項など配慮して実践できる。                            | 3     |     |
|       |          |                           | 個人・複数名での実験・実習であっても役割を意識して主体的に取り組むことができる。              | 3     |     |
|       |          |                           | 共同実験における基本的ルールを把握し、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                  | 計測方法の分類(偏位法/零位法、直接測定/間接測定、アナログ計測/デジタル計測)を説明できる。       | 4     |     |
|       |          |                           | 精度と誤差を理解し、有効数字・誤差の伝搬を考慮した計測値の処理が行える。                  | 4     |     |
|       |          |                           | SI単位系における基本単位と組立単位について説明できる。                          | 4     |     |
|       |          |                           | 指示計器について、その動作原理を理解し、電圧・電流測定に使用する方法を説明できる。             | 4     |     |

|                                    |   |       |          |                                                               |   |  |
|------------------------------------|---|-------|----------|---------------------------------------------------------------|---|--|
|                                    |   |       |          | 倍率器・分流器を用いた電圧・電流の測定範囲の拡大手法について説明できる。                          | 4 |  |
|                                    |   |       |          | 電圧降下法による抵抗測定の原理を説明できる。                                        | 4 |  |
|                                    |   |       |          | ブリッジ回路を用いたインピーダンスの測定原理を説明できる。                                 | 4 |  |
|                                    |   |       |          | 有効電力、無効電力、力率の測定原理とその方法を説明できる。                                 | 4 |  |
|                                    |   |       |          | 電力量の測定原理を説明できる。                                               | 4 |  |
|                                    |   |       |          | オシロスコープの動作原理を説明できる。                                           | 4 |  |
|                                    |   | 情報系分野 | その他の学習内容 | オームの法則、キルヒホッフの法則を利用し、直流回路の計算を行うことができる。                        | 4 |  |
|                                    |   |       |          | トランジスタなど、デジタルシステムで利用される半導体素子の基本的な特徴について説明できる。                 | 4 |  |
|                                    |   |       |          | 少なくとも一つの具体的なコンピュータシステムについて、起動・終了やファイル操作など、基本的操作が行える。          | 4 |  |
|                                    |   |       |          | 少なくとも一つの具体的なオフィススイート等を使って、文書作成や図表作成ができ、報告書やプレゼンテーション資料を作成できる。 | 4 |  |
|                                    |   |       |          | 少なくとも一つのメールツールとWebブラウザを使って、メールの送受信とWebブラウジングを行うことができる。        | 4 |  |
|                                    |   |       |          | コンピュータウイルスやフィッシングなど、コンピュータを扱っている際に遭遇しうる代表的な脅威について説明できる。       | 4 |  |
|                                    |   |       |          | コンピュータを扱っている際に遭遇しうる脅威に対する対策例について説明できる。                        | 4 |  |
|                                    |   |       |          | 基本的な暗号化技術について説明できる。                                           | 4 |  |
|                                    |   |       |          | 基本的なアクセス制御技術について説明できる。                                        | 4 |  |
|                                    |   |       |          | マルウェアやフィッシングなど、コンピュータを扱っている際に遭遇しうる代表的な脅威について説明できる。            | 4 |  |
|                                    |   |       |          | データモデル、データベース設計法に関する基本的な概念を説明できる。                             | 4 |  |
|                                    |   |       |          | データベース言語を用いて基本的なデータ問い合わせを記述できる。                               | 4 |  |
|                                    |   |       |          | メディア情報の主要な表現形式や処理技法について説明できる。                                 | 4 |  |
|                                    |   |       |          | デジタル信号とアナログ信号の特性について説明できる。                                    | 4 |  |
| 情報を離散化する際に必要な技術ならびに生じる現象について説明できる。 | 4 |       |          |                                                               |   |  |

|        |      |       |     |
|--------|------|-------|-----|
| 評価割合   |      |       |     |
|        | レポート | 実験スキル | 合計  |
| 総合評価割合 | 90   | 10    | 100 |
| 得点     | 90   | 10    | 100 |