

|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                     |      |                                                   |           |                                                     |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------|----------|
| 沼津工業高等専門学校                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                     | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                                   |           | 授業科目                                                | 電子制御工学実験 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                     |      |                                                   |           |                                                     |          |
| 科目番号                                                                                                                                             | 2018-306                                                                                                                                                            |      | 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                                         | 学修単位: 3   |                                                     |          |
| 開設学科                                                                                                                                             | 電子制御工学科                                                                                                                                                             |      | 対象学年                                              | 4         |                                                     |          |
| 開設期                                                                                                                                              | 通年                                                                                                                                                                  |      | 週時間数                                              | 前期:4 後期:4 |                                                     |          |
| 教科書/教材                                                                                                                                           | 実験指導書をホームページに掲載するか、プリントを配布する。                                                                                                                                       |      |                                                   |           |                                                     |          |
| 担当教員                                                                                                                                             | 牛丸 真司,遠山 和之,鄭 萬溶,鈴木 静男,小谷 進                                                                                                                                         |      |                                                   |           |                                                     |          |
| 到達目標                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                     |      |                                                   |           |                                                     |          |
| 1. 実験指導書にしたがって、班員と協力して的確に実験を行うことができる。(E1-3)<br>2. 実験結果に対して的確な考察を行うことができる。<br>3. 実験の内容と結果およびその考察をレポートにまとめ、期限内に提出できる。<br>4. 実験の原理、結果、考察等を口頭で説明できる。 |                                                                                                                                                                     |      |                                                   |           |                                                     |          |
| 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                                           |          |
| 評価項目1(E1-3)                                                                                                                                      | □実験指導書に沿った実験を正確かつ迅速にできる。<br>□班員全員と十分なコミュニケーションを取りながら、効率的に実験できる。                                                                                                     |      | □実験指導書に沿った実験ができる。<br>□班員と協力して実験できる。               |           | □実験指導書に沿った実験ができない。<br>□班員と協力して実験できない。               |          |
| 評価項目2                                                                                                                                            | □実験結果に対して的確で深みのある考察を行うことができる。                                                                                                                                       |      | □実験結果に対して的確な考察を行うことができる。                          |           | □実験結果に対して的確な考察を行うことができない。                           |          |
| 評価項目3                                                                                                                                            | □実験レポートに、内容・結果・考察が漏れなく記載され、かつよく整理され見やすくまとめられている。                                                                                                                    |      | □レポートを期限内に提出できる。<br>□実験レポートに、内容・結果・考察が漏れなく記されている。 |           | □レポートを期限内に提出できない。<br>□実験レポートに、内容・結果・考察が漏れなく記されていない。 |          |
| 評価項目4                                                                                                                                            | □実験の原理、結果、考察等を明確に説明できる。                                                                                                                                             |      | □実験の原理、結果、考察等を説明できる。                              |           | □実験の原理、結果、考察等を説明できない。                               |          |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                     |      |                                                   |           |                                                     |          |
| 実践指針 (E1) 実践指針のレベル (E1-3) 【本校学習・教育目標 (本科のみ)】 5 【プログラム学習・教育目標】 E                                                                                  |                                                                                                                                                                     |      |                                                   |           |                                                     |          |
| 教育方法等                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                     |      |                                                   |           |                                                     |          |
| 概要                                                                                                                                               | 講義で学習した内容を実験や数値シミュレーションによって理解を深めると共に、共同作業を行う上でのコミュニケーション能力を養い、実験の結果に対して正当性や疑問点などを自らの力で考察できる能力を養う。また、就職懇談会の実施により、技術者として何が必要とされているかを自覚する機会を提供する。                      |      |                                                   |           |                                                     |          |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                        | 実験は1班4人の10班編成とし、各実験テーマを実験予定表に従って順次実施する。実験予定表はガイダンス時に配布すると共に、学科ホームページにて公開する。<br>授業目標の達成度を実験の実施状況、レポート、口頭試問によって、成績評価基準表（別紙）にしたがって評価する。                                |      |                                                   |           |                                                     |          |
| 注意点                                                                                                                                              | 1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります<br>2.授業参観される教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。<br>3. 授業目標 1 (E1-3)が標準基準（6割）以上で、かつ科目全体で60点以上の場合に合格とする。 |      |                                                   |           |                                                     |          |
| 授業計画                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                     |      |                                                   |           |                                                     |          |
|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                     | 週    | 授業内容                                              |           | 週ごとの到達目標                                            |          |
| 前期                                                                                                                                               | 1stQ                                                                                                                                                                | 1週   | ガイダンス                                             |           |                                                     |          |
|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                     | 2週   | (a) 振動系のカオス                                       |           | 実験<br>討議                                            |          |
|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                     | 3週   | (a) 振動系のカオス                                       |           | レポート<br>口頭試問                                        |          |
|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                     | 4週   | (b) 電気素量の測定                                       |           | 実験<br>討議                                            |          |
|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                     | 5週   | (b) 電気素量の測定                                       |           | レポート<br>口頭試問                                        |          |
|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                     | 6週   | (c) 微分方程式の数値解法                                    |           | 実験<br>討議                                            |          |
|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                     | 7週   | (c) 微分方程式の数値解法                                    |           | レポート<br>口頭試問                                        |          |
|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                     | 8週   | (d) LabVIEWによる計測機器の制御                             |           | 実験<br>討議                                            |          |
|                                                                                                                                                  | 2ndQ                                                                                                                                                                | 9週   | (d) LabVIEWによる計測機器の制御                             |           | レポート<br>口頭試問                                        |          |
|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                     | 10週  | (e) Raspberry PiとArduinoを用いた機器制御                  |           | 実験<br>討議                                            |          |
|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                     | 11週  | (e) Raspberry PiとArduinoを用いた機器制御                  |           | レポート<br>口頭試問                                        |          |
|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                     | 12週  | インターンシップ報告会                                       |           |                                                     |          |
|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                     | 13週  | インターンシップ報告会                                       |           |                                                     |          |
|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                     | 14週  | 工場見学事前調査                                          |           |                                                     |          |
|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                     | 15週  | 工場見学事前調査                                          |           |                                                     |          |
|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                     | 16週  |                                                   |           |                                                     |          |
| 後期                                                                                                                                               | 3rdQ                                                                                                                                                                | 1週   | ガイダンス                                             |           |                                                     |          |
|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                     | 2週   | (f) 光の速度測定                                        |           | 実験<br>討議                                            |          |

|  |      |     |                            |              |
|--|------|-----|----------------------------|--------------|
|  |      | 3週  | (f) 光の速度測定                 | レポート<br>口頭試問 |
|  |      | 4週  | (g) プランク定数の測定              | 実験<br>討議     |
|  |      | 5週  | (g) プランク定数の測定              | レポート<br>口頭試問 |
|  |      | 6週  | (h) 最適化問題の解法               | 実験<br>討議     |
|  |      | 7週  | (h) 最適化問題の解法               | レポート<br>口頭試問 |
|  |      | 8週  | (i) Qメータによる回路素子および誘電損失の測定  | 実験<br>討議     |
|  | 4thQ | 9週  | (i) Qメータによる回路素子および誘電損失の測定  | レポート<br>口頭試問 |
|  |      | 10週 | (j) 状態フィードバック制御の数値シミュレーション | 実験<br>討議     |
|  |      | 11週 | (j) 状態フィードバック制御の数値シミュレーション | レポート<br>口頭試問 |
|  |      | 12週 | 就職懇談会                      |              |
|  |      | 13週 |                            |              |
|  |      | 14週 |                            |              |
|  |      | 15週 |                            |              |
|  |      | 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                                    | 数学   | 数学                                    | 数学                               | 整式の加減乗除の計算や、式の展開ができる。                                 | 3     |     |
|                                          |      |                                       |                                  | 分数式の加減乗除の計算ができる。                                      | 3     |     |
|                                          |      |                                       |                                  | 実数・絶対値の意味を理解し、絶対値の簡単な計算ができる。                          | 3     |     |
|                                          |      |                                       |                                  | 複素数の相等を理解し、その加減乗除の計算ができる。                             | 3     |     |
|                                          |      |                                       |                                  | 分数関数や無理関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。                        | 3     |     |
|                                          |      |                                       |                                  | 簡単な場合について、円の方程式を求めることができる。                            | 3     |     |
|                                          |      |                                       |                                  | ベクトルの定義を理解し、ベクトルの基本的な計算(和・差・定数倍)ができ、大きさを求めることができる。    | 3     |     |
|                                          | 自然科学 | 物理                                    | 波動                               | 共振、共鳴現象について具体例を挙げることができる。                             | 3     |     |
|                                          |      | 物理実験                                  | 物理実験                             | 測定機器などの取り扱い方を理解し、基本的な操作を行うことができる。                     | 3     |     |
|                                          |      |                                       |                                  | 安全を確保して、実験を行うことができる。                                  | 3     |     |
|                                          |      |                                       |                                  | 実験報告書を決められた形式で作成できる。                                  | 3     |     |
|                                          |      |                                       |                                  | 有効数字を考慮して、データを集計することができる。                             | 3     |     |
|                                          |      |                                       |                                  | 力学に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。                    | 3     |     |
|                                          |      |                                       |                                  | 波に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。                     | 3     |     |
|                                          |      |                                       |                                  | 光に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。                     | 3     |     |
|                                          |      |                                       |                                  | 電磁気に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。                   | 3     |     |
|                                          |      | 電子・原子に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。 | 3                                |                                                       |       |     |
|                                          | 工学基礎 | 工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)             | 工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)        | 物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。 | 3     |     |
|                                          |      |                                       |                                  | 実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。         | 3     |     |
|                                          |      |                                       |                                  | 実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。         | 3     |     |
|                                          |      |                                       |                                  | 実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。         | 3     |     |
|                                          |      |                                       |                                  | 実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。                    | 3     |     |
|                                          |      |                                       |                                  | 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                                                     |       |     |
| レポートを期限内に提出できるように計画を立て、それを実践できる。         |      |                                       |                                  | 3                                                     |       |     |
| 情報リテラシー                                  |      | 情報リテラシー                               | 情報を適切に収集・処理・発信するための基礎的な知識を活用できる。 | 3                                                     |       |     |
|                                          |      |                                       | 論理演算と進数変換の仕組みを用いて基本的な演算ができる。     | 3                                                     |       |     |

|         |               |                   |              |                                                      |     |  |
|---------|---------------|-------------------|--------------|------------------------------------------------------|-----|--|
|         |               |                   |              | コンピュータのハードウェアに関する基礎的な知識を活用できる。                       | 3   |  |
|         |               |                   |              | 情報伝達システムやインターネットの基本的な仕組みを把握している。                     | 3   |  |
|         |               |                   |              | 同一の問題に対し、それを解決できる複数のアルゴリズムが存在しうることを知っている。            | 3   |  |
|         |               |                   |              | 与えられた基本的な問題を解くための適切なアルゴリズムを構築することができる。               | 3   |  |
|         |               |                   |              | 任意のプログラミング言語を用いて、構築したアルゴリズムを実装できる。                   | 3   |  |
|         |               |                   |              | 情報セキュリティの必要性および守るべき情報を認識している。                        | 3   |  |
|         |               |                   |              | 個人情報とプライバシー保護の考え方についての基本的な配慮ができる。                    | 3   |  |
|         |               |                   |              | インターネット(SNSを含む)やコンピュータの利用における様々な脅威を認識している            | 3   |  |
|         |               |                   |              | インターネット(SNSを含む)やコンピュータの利用における様々な脅威に対して実践すべき対策を説明できる。 | 3   |  |
| 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】 | オシロスコープを用いて実際の波形観測が実施できる。                            | 4   |  |
|         |               |                   |              | 電気・電子系の実験を安全に行うための基本知識を習得する。                         | 4   |  |
|         |               |                   |              | インピーダンスの周波数特性を考慮し、実験結果を考察できる。                        | 2   |  |
|         |               |                   |              | 共振について、実験結果を考察できる。                                   | 4   |  |
| 評価割合    |               |                   |              |                                                      |     |  |
|         | 実験態度          | 考察                | レポート         | 口頭試問                                                 | 合計  |  |
| 総合評価割合  | 30            | 20                | 30           | 20                                                   | 100 |  |
| 基礎的能力   | 0             | 0                 | 0            | 0                                                    | 0   |  |
| 専門的能力   | 30            | 20                | 30           | 20                                                   | 100 |  |
| 分野横断的能力 | 0             | 0                 | 0            | 0                                                    | 0   |  |