

|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 |                                    |                                                    |                               |                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------|-----|
| 鈴鹿工業高等専門学校                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 開講年度                            | 令和04年度 (2022年度)                    |                                                    | 授業科目                          | 基礎組込みシステム                               |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 |                                    |                                                    |                               |                                         |     |
| 科目番号                                                                                                                                                  | 0138                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                    | 科目区分                                               | 専門 / 選択                       |                                         |     |
| 授業形態                                                                                                                                                  | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                    | 単位の種別と単位数                                          | 学修単位: 2                       |                                         |     |
| 開設学科                                                                                                                                                  | 機械工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                    | 対象学年                                               | 5                             |                                         |     |
| 開設期                                                                                                                                                   | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                    | 週時間数                                               | 2                             |                                         |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                | 【教科書】：基本的にはプリントおよびMoodle上の自作教材を中心に講義を行うが、随時『Arduinoをはじめよう 第3版 (Make:PROJECTS)』（Massimo Banzi, Michael Shiloh 著, 船田 巧 訳, オライリー・ジャパン）を使用予定。<br>【教材】： Arduinoをはじめようキット (スイッチサイエンス)と上記教科書を用いてプログラミング自習する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                    |                                                    |                               |                                         |     |
| 担当教員                                                                                                                                                  | 平野 武範                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                    |                                                    |                               |                                         |     |
| 到達目標                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 |                                    |                                                    |                               |                                         |     |
| 論理回路素子を用いたデジタル回路の設計ノウハウの基礎を学ぶ。クロック、バスコン、プルアップ／ダウンなど実際の回路を製作する上で必要な知識についても説明する。さらにプログラミングと組込みシステム構築に必要な情報工学の基礎知識を学ぶ。マイコン周辺回路とソフトウェア製作ができる実践的な知識を身に付ける。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 |                                    |                                                    |                               |                                         |     |
| 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                                                                                                                                                 | 電子回路の知識をもとに、基礎組込みシステムの動作を説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 |                                    | クロック、バスコン、プルアップ／ダウンなど実際の回路を製作する上で必要な基礎知識について説明できる。 |                               | 論理回路素子を用いたデジタル回路の基礎を説明できない。             |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                 | 仕様を満たすプログラム作成の基本を説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                    | プログラムの動作と書式を説明できる。                                 |                               | プログラムの基本プログラムの動作と書式を説明できない。             |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                 | 外部のセンサとアクチュエータに対する入出力制御プログラミングについて説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                    | 基礎組込みシステム固有のメモリや処理速度の制約を考慮したプログラミングができる。           |                               | AD変換、パラレル通信について説明できない。                  |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 |                                    |                                                    |                               |                                         |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 |                                    |                                                    |                               |                                         |     |
| 概要                                                                                                                                                    | 組み込みシステムを製作して活用できるための基礎知識、特にハードウェア寄りの知識を中心に学ぶ。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                                    |                                                    |                               |                                         |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                             | ・すべての内容は、学習・教育到達目標(B)<専門>に対応する。<br>・授業は講義・演習形式で行う。講義中は集中して聴講する。<br>・「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                                    |                                                    |                               |                                         |     |
| 注意点                                                                                                                                                   | 【達成目標の評価方法と基準】 下記授業計画の「到達目標」に関する問題を中間試験および定期試験、および課題レポートとしてArduinoマイコンでのプログラミング課題を出題し、目標の達成度を評価する。合計点の60%の得点で、目標の達成を確認できるレベルの試験を課す。<br>【学業成績の評価方法および評価基準】 中間、期末の2回の試験を70%、レポートを30%として評価する。<br>【単位修得条件】 学業成績で60点以上を取得すること。<br>【あらかじめ要求される基礎知識の範囲】 本教科は、情報処理Ⅰ、情報処理Ⅱと関連が深いのでよく理解しておくこと。<br>・電気回路の基礎を予め習得していること。<br>【自己学習】 【自己学習】 授業で保証する時間、中間試験、定期試験の準備を含む予習復習時間、プログラミングとレポート作成に必要な標準的な時間の合計が、90時間に相当する内容となっている。<br>【注意事項】 マイコンを用いた電子制御の基礎について理解して欲しい。プログラミングの自習をするためにパソコンが必要だが、一般的な機種で良い。電子情報工学科学生は、既に第4学年までに修得した内容に含まれる内容であるために、履修をしても単位を与えない。 |                                 |                                    |                                                    |                               |                                         |     |
| 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                              | 組み込みシステムとは                         |                                                    | 1. 組込みシステムのハードウェア構成について理解できる。 |                                         |     |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2週                              | 計算機の構成（CPU、メモリ、クロック）               |                                                    | 1. 組込みシステムのハードウェア構成について理解できる。 |                                         |     |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3週                              | LEDの点灯                             |                                                    | 2. デジタル入力、出力の基礎について理解している。    |                                         |     |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4週                              | スイッチ入力（プルアップ、プルダウン）                |                                                    | 2. デジタル入力、出力の基礎について理解している。    |                                         |     |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5週                              | 演習                                 |                                                    | 3. プログラミングの基礎について理解している。      |                                         |     |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 6週                              | アナログ入力（光センサ、温度センサ、A/D変換、量子化誤差）     |                                                    | 4. アナログ入力、A/D変換の基礎について理解している。 |                                         |     |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 7週                              | 演習                                 |                                                    | 3. プログラミングの基礎について理解している。      |                                         |     |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 8週                              | 中間テスト                              |                                                    |                               |                                         |     |
|                                                                                                                                                       | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 9週                              | アナログ出力（PWM）                        |                                                    | 5. アナログ出力の基礎について理解している。       |                                         |     |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 10週                             | 演習                                 |                                                    | 3. プログラミングの基礎について理解している。      |                                         |     |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 11週                             | モーター制御（Hブリッジ）                      |                                                    | 6. モーター制御の基礎について理解している。       |                                         |     |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 12週                             | ノイズ対策（ノイズマージン、チャタリング、バスコン、ノイズフィルタ） |                                                    | 7. ノイズについて理解している。             |                                         |     |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 13週                             | ノイズ対策つづき                           |                                                    | 7. ノイズについて理解している。             |                                         |     |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 14週                             | 一定時間処理（タイマー割り込み）                   |                                                    | 3. プログラミングの基礎について理解している。      |                                         |     |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 15週                             | デジタルフィルタ(平滑化処理)                    |                                                    | 3. プログラミングの基礎について理解している。      |                                         |     |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 16週                             |                                    |                                                    |                               |                                         |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 |                                    |                                                    |                               |                                         |     |
| 分類                                                                                                                                                    | 分野                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 学習内容                            | 学習内容の到達目標                          |                                                    |                               | 到達レベル                                   | 授業週 |

| 評価割合   |    |    |      |      |     |     |     |
|--------|----|----|------|------|-----|-----|-----|
|        | 試験 | 発表 | レポート | 小テスト | 平常点 | その他 | 合計  |
| 総合評価割合 | 70 | 0  | 30   | 0    | 0   | 0   | 100 |
| 配点     | 70 | 0  | 30   | 0    | 0   | 0   | 100 |