

|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                        |                                                         |                                                                                                                                                                        |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 鹿児島工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 開講年度                                                   | 令和03年度 (2021年度)                                         | 授業科目                                                                                                                                                                   | 創造実習 I |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                        |                                                         |                                                                                                                                                                        |        |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                    | 0097                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                        | 科目区分                                                    | 専門 / 必修                                                                                                                                                                |        |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                    | 実験・実習                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                        | 単位の種別と単位数                                               | 履修単位: 1                                                                                                                                                                |        |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                    | 電気電子工学科                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                        | 対象学年                                                    | 4                                                                                                                                                                      |        |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                     | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                        | 週時間数                                                    | 2                                                                                                                                                                      |        |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                  | 創造実習 I 実習教本（担当者により作成したもの）                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                        |                                                         |                                                                                                                                                                        |        |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                    | 今村 成明,前園 正宜,屋地 康平                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                        |                                                         |                                                                                                                                                                        |        |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                        |                                                         |                                                                                                                                                                        |        |
| 1. 組み込みマイコンの概要および基本構成を説明できる。<br>2. マイコンにあわせたプログラム作成、書き込み、動作の確認までを実施できる。<br>3. マイコンのI/Oを利用するプログラム・回路を作ることができる。<br>4. マイコンの割り込み処理を利用するプログラム・回路を作ることができる。<br>5. マイコンのAD変換機能を利用するプログラム・回路を作ることができる。<br>6. マイコンのPWM機能を利用するプログラム・回路を作ることができる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                        |                                                         |                                                                                                                                                                        |        |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                        |                                                         |                                                                                                                                                                        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 理想的な到達レベルの目安                                           | 標準的な到達レベルの目安                                            | 未到達レベルの目安                                                                                                                                                              |        |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                     | マイコンを構成する各装置の役割や各部のつながりを具体的に説明できる。                     | マイコンの基本的な構成を把握し、各装置の役割を説明できる。CPUの基本命令やアドレス方式を説明できる。     | マイコンの基本的な構成を把握できず、各装置の役割を説明できない。CPUの基本命令やアドレス方式を説明できない。                                                                                                                |        |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                     | なし                                                     | マイコンに応じたソフトウェア・ハードウェアを利用してマイコンにプログラムを書き込み、動作させることができる。  | マイコンに応じたソフトウェア・ハードウェアを利用してマイコンにプログラムを書き込み、動作させることができない。                                                                                                                |        |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                     | マイコンのI/Oを利用し、応用的に回路を制御するプログラムを作ることができる。                | マイコンにおけるI/Oの概要を説明できる。マイコンのI/Oを利用し、プログラムによる回路の単純な操作ができる。 | マイコンにおけるI/Oの概要を説明できない。マイコンのI/Oを利用し、プログラムによる回路の単純な操作ができない。                                                                                                              |        |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 割り込みを用いた処理の流れを把握し、複数の割り込みを制御した応用的なプログラムを作ることができる。      | 割り込み処理の概要を説明できる。割り込み処理を利用した単純なプログラム・回路を作ることができる。        | 割り込み処理の概要を説明できない。割り込み処理を利用した簡単なプログラム・回路を作ることができない。                                                                                                                     |        |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                     | AD変換におけるデータの処理過程を把握し、AD変換機能を利用した応用的なプログラム・回路を作ることができる。 | 入力電圧のAD変換によって得られるデジタル値を利用した単純なプログラム・回路を作ることができる。        | 入力電圧のAD変換によって得られるデジタル値を利用した単純なプログラム・回路を作ることができない。                                                                                                                      |        |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                     | PWM出力を任意に変化させるプログラムを作ることができ、PWMを利用する応用的な回路を制御することができる。 | 任意の単純なPWM波形をマイコンから出力することで、PWMを利用する単純な回路を制御することができる。     | 任意の単純なPWM波形をマイコンから出力することができない。PWMを利用する単純な回路を制御することができない。                                                                                                               |        |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                        |                                                         |                                                                                                                                                                        |        |
| 本科（準学士課程）の学習・教育到達目標 2-a 教育プログラムの学習・教育到達目標 3-3 本科（準学士課程）の学習・教育到達目標 3-d                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                        |                                                         |                                                                                                                                                                        |        |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                        |                                                         |                                                                                                                                                                        |        |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                      | 電気電子系の技術では必須の要素となった、組込マイコン技術を学び、後期の創造実習Ⅱでのものづくりに利用できるようにする。C言語による開発環境を使いこなせるようにすることは言うまでもなく、特にI/O制御、AD変換、PWM機能、I2C通信等を使えるようにする。また、必要な資料を自ら探索し、チームで議論、試行錯誤をしながら問題解決を行っていくこと、さらに自分たちの問題解決の方法、結果等について説明する能力を身に付ける事も目標とする。                                                              |                                                        |                                                         |                                                                                                                                                                        |        |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                               | 創造実習Ⅰ・Ⅱでは、ものづくりを通して、講義や他の実験・実習により修得した理論と技術要素を応用して問題解決を図ることを最終目的とする。後期の創造実習Ⅱにおいては、学生自ら課題設定し、仕様策定、設計、製作、評価を行う。その準備として、創造実習Ⅰでは電子系ものづくりで必須となる組込マイコン技術について、様々な課題の実現を通して身に付ける。                                                                                                            |                                                        |                                                         |                                                                                                                                                                        |        |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                     | 通常の実験・実習とは異なり、実験指導書に基づいて作製・測定を行うだけではなく、与えられた資料を元に、チームで課題の解決を図る。そのために参考書による自学自習や、インターネットを利用した事前の情報収集などが必要となる。実習班全員が内容を理解してプログラム開発ができるように努力し、レポートは実習課題[1]～[3]について各自が提出すること。また、「ねつ造、改ざん、盗用」等の不正行為をしないこと。実習課題[4]については班で提出する。また、夏季休暇中に創造実習Ⅱの創作課題について、各自で事前調査することが望ましい。<br>〔授業（90分）〕×15回。 |                                                        |                                                         |                                                                                                                                                                        |        |
| 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 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                                                     | 1. 実習内容説明、注意点と組込マイコンについて<br>1.1 STM32 nucleoマイコンの概要     | 本実習の位置づけを理解し、技術者の「ねつ造、改ざん、盗用」等の不正行為が、社会に及ぼす影響を理解し、実験においてどのようなことが不正行為に当たるかを説明できる。また、報告書作成等において不正行為とならないように注意できる。<br>組込マイコンとはどのようなものかを説明できる。<br>マイコンの内部構造、内部動作について説明できる。 |        |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2週                                                     | 2. マイコン機能について<br>2.1 UART機能                             | UART機能を理解し、これを応用したプログラムを作製できる。                                                                                                                                         |        |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3週                                                     | 2.2 GPIO機能                                              | I/Oポート入出力機能を理解し、これを応用したプログラムを作製できる。                                                                                                                                    |        |

|  |      |     |                                      |                                                                                                                   |
|--|------|-----|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |      | 4週  | 2.3 タイマ割り込み機能、キャプチャ機能                | タイマ割り込み機能、キャプチャ機能を理解し、これ<br>を応用したプログラムを作製できる。                                                                     |
|  |      | 5週  | 2.4 課題【1】 PWM機能                      | PWM機能を理解し、これに応用したプログラムを作製<br>できる。                                                                                 |
|  |      | 6週  | 2.5 課題【2】 AD変換機能                     | AD変換機能を理解し、これに応用したプログラムを作<br>製できる。                                                                                |
|  |      | 7週  | 2.6 課題【3】 I2C通信機能                    | I2C通信機能を理解し、これに応用したプログラムを<br>作製できる。                                                                               |
|  |      | 8週  | 報告書の作成                               | 課題1-3について、原理や結果、調査項目を文献等を<br>参考にし、自分の考えを整理して説明できる。                                                                |
|  | 2ndQ | 9週  | 2.7 無線LANモジュールの応用                    | ネットワークについて、基礎的な事項を理解し、無線<br>LANモジュールを用いた応用プログラムを作製できる<br>。                                                        |
|  |      | 10週 | 2.7 無線LANモジュールの応用                    | ネットワークについて、基礎的な事項を理解し、無線<br>LANモジュールを用いた応用プログラムを作製できる<br>。                                                        |
|  |      | 11週 | 2.7 無線LANモジュールの応用                    | ネットワークについて、基礎的な事項を理解し、無線<br>LANモジュールを用いた応用プログラムを作製できる<br>。                                                        |
|  |      | 12週 | 3. 仕様書の作成<br>課題【4】 後期の創作課題の検討・アイデア提出 | 入手可能な様々な基本センサ（光、音）、機能素子<br>（距離センサ、加速度センサ、ジャイロセンサ）、モ<br>ータードライバ等について学習し、それらを利用した<br>新たな機能実現の構想を仕様書にまとめることができ<br>る。 |
|  |      | 13週 | 課題【4】 後期の創作課題の検討                     | 入手可能な様々な基本センサ（光、音）、機能素子<br>（距離センサ、加速度センサ、ジャイロセンサ）、モ<br>ータードライバ等について学習し、それらを利用した<br>新たな機能実現の構想を仕様書にまとめることができ<br>る。 |
|  |      | 14週 | 課題【4】 後期の創作課題の検討                     | 入手可能な様々な基本センサ（光、音）、機能素子<br>（距離センサ、加速度センサ、ジャイロセンサ）、モ<br>ータードライバ等について学習し、それらを利用した<br>新たな機能実現の構想を仕様書にまとめることができ<br>る。 |
|  |      | 15週 | 課題【4】 後期の創作課題の検討・仕様書の提出              | 入手可能な様々な基本センサ（光、音）、機能素子<br>（距離センサ、加速度センサ、ジャイロセンサ）、モ<br>ータードライバ等について学習し、それらを利用した<br>新たな機能実現の構想を仕様書にまとめることができ<br>る。 |
|  |      | 16週 |                                      |                                                                                                                   |

#### 評価割合

|         | レポート | 試験・取り組み状況 | 合計  |
|---------|------|-----------|-----|
| 総合評価割合  | 70   | 30        | 100 |
| 基礎的能力   | 10   | 5         | 15  |
| 専門的能力   | 50   | 20        | 70  |
| 分野横断的能力 | 10   | 5         | 15  |