

阿南工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	組み込みシステム実習	
科目基礎情報							
科目番号	1793502			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	実験・実習			単位の種別と単位数	履修単位: 3		
開設学科	情報コース			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	前期:3 後期:3		
教科書/教材							
担当教員	岡本 浩行,福見 淳二,安野 恵美子						
到達目標							
1.組み込みマイコンの主要な構成と働きを説明できる。 2.組み込みマイコンで動作するプログラム（C言語）を作成する手順を説明できる。 3.組み込みマイコンに内蔵されている主要な周辺回路を用いる方法がわかる。 4.組み込みマイコンを用いてスイッチやLED、モータなどを制御する方法がわかる。							
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		最低限の到達レベルの目安	
到達目標1	組み込みマイコンの主要な構成と働きを説明でき、使用できる。			組み込みマイコンの主要な構成と働きを説明できる。		組み込みマイコンの主要な構成と働きを説明できない。	
到達目標2	組み込みマイコンで動作するプログラム（C言語）の作成手順を説明でき、マイコンを制御できる。			組み込みマイコンで動作するプログラム（C言語）を作成する手順を説明できる。		組み込みマイコンで動作するプログラム（C言語）を作成する手順を説明できない。	
到達目標3	組み込みマイコンに内蔵されている主要な周辺回路を用いる方法がわかり、利用できる。			組み込みマイコンに内蔵されている主要な周辺回路を用いる方法がわかる。		組み込みマイコンに内蔵されている主要な周辺回路を用いる方法がわからない。	
到達目標4	組み込みマイコンを用いてスイッチやLED、モータなどを制御する方法がわかり、自在に制御できる。			組み込みマイコンを用いてスイッチやLED、モータなどを制御する方法がわかる。		組み込みマイコンを用いてスイッチやLED、モータなどを制御する方法がわからない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	本実習では、組み込み用ワンチップマイコンを対象として、その仕組みや利用方法を理解することを目的とし、「組み込みシステム」と連動して授業を実施する。実習ではマイコンプログラムを作成するが、これに用いるC言語は前学年までに学習していないため、最初に演習を通してC言語の学習を行う。マイコンは、入出力用の機能モジュールをチップに内蔵しているが、その利用は基本的にレジスタアクセスによる。最初のマイコンシステムでは、レジスタを直接アクセスする実習を通して組み込みシステムを把握・理解する。次に、近年見られるようになった、ライブラリが準備され直接レジスタをアクセスすることなく各種機能が利用できるようになっているマイコンシステムについて学習する。						
授業の進め方・方法	基本的には毎回プリントが配布される。プリントには簡単な解説といくつかの設問がある。解説に対する説明は、「組み込みシステム」にて実施する。実習では、プリントの設問に対する解答を記入するとともに実際にプログラムを作成し、動作を確認する。なお、確認の際には、別途計測装置を利用することもあり、プリントにその結果を記録するようになっている。実習の結果、実施できた項目は教員・技術職員によるチェックを受ける。チェック用紙は、レポート課題と一緒にになっているが、基本的には全てのチェック項目が充足されなければならない。学生は、実習終了後一定期間のうちにチェックされた用紙をレポート課題と一緒に提出しなければならない。						
注意点	この科目は別に開講される「組み込みシステム」の内容と密接に関係しており、授業で学習した内容を実際に確認することで内容をより理解することを目指す。したがって、授業でよくわからなかったことも、あきらめずに実習に取り組むことが大切である。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 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	C言語(基礎)		プログラム記述法、変数宣言、演算子（ビット演算、シフト演算）		
		2週	データ表現に関する解説と演習		コンピュータにおける記憶データと表現される値との対応が把握できる。		
		3週	流れ制御に関する解説と演習		分岐、繰り返しなどの記述ができる。		
		4週	関数に関する解説と演習		関数の記述法、引数、戻り値などの取り扱いがわかる。		
		5週	変数とメモリの関係に関する解説と演習		変数とメモリ、アドレス演算子		
		6週	ポインタに関する解説と演習		ポインタ変数、ポインタ変数と配列、ポインタ変数と関数の引数		
		7週	復習		これまで学んだことを理解して、C言語のプログラムを作成できる。		
		8週	【前期中間試験】		（実施しない）		
	2ndQ	9週	PCプログラムからマイコンのプログラムへ		開発環境操作手順が把握できている。		
		10週	デジタルI/Oの基礎		マイコンのデジタル信号入出力の方法を理解する。		
		11週	デジタルI/Oの基礎		デジタル入出力により、スイッチ入力・LED点灯制御法がわかる。		
		12週	カウント・タイマパルス波形制御		外部入力・内部クロックによるカウンタの動作・利用方法がわかる。		
		13週	カウント・タイマパルス波形制御		カウンタ・タイマを用い、スイッチ押下回数や時間計測法がわかる。		
		14週	カウント・タイマパルス波形制御		カウンタ・タイマを用いてLED点灯制御ができる。		

後期		15週	復習	マイコンによるデジタル入出力，カウンタ・タイマの取り扱い方法がわかる。
		16週	A/D変換	A/D変換の基本的な機能，変換手順を理解し，可変抵抗器による電圧変更とその計測ができる。
	3rdQ	1週	D/A変換	のこぎり波の生成を通し，D/A変換の基本的な機能，変換手順がわかる。
		2週	D/A変換	波形の周波数や出力範囲を考慮したプログラムが作成できる。
		3週	パルス波形制御	内蔵のタイマ・カウンタを用いたPWM波の発生方法・考え方がわかる。
		4週	パルス波形制御	PWM波の制御によるRCサーボの角度制御ができる。
		5週	ステッピングモータ制御	ステッピングモータの基本的な構造を把握し，その制御方法がわかる。
		6週	通信によるデータ交換	マイコンとPCの間で通信できる。
		7週	復習	D/A変換，PWM，ステッピングモータ制御，通信などについて理解する。
		8週	【後期中間試験】	（実施しない）
	4thQ	9週	ARMマイコンシステム概説	ARMマイコンシステムの利用法を把握する。
		10週	デジタル入出力	LED点灯制御の方法がわかる。
		11週	デジタル入出力	スイッチ検出の方法がわかる。
		12週	タイマ割り込み	タイマ割り込みの方法がわかる。
		13週	PWM	PWMによるDCモータの速度調整ができる。
		14週	LCD制御	LCD表示制御ができる。
		15週	復習	ARMマイコンシステムの各種基本プログラム作成方法を把握する。
		16週	総まとめ	総合的な理解度をチェックし，自己評価する。

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						
	定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	0	0	100	0	0	100
基礎的能力	0	0	25	0	0	25
専門的能力	0	0	75	0	0	75
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0