

科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	必須・選択	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	制御プログラミング実習	必須	5期-6期	4	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	自動制御実習					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
自動化機器設計・製作に関する業務、マイコン制御に関する技術、機械制御に従事する業界。						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
マイコンのハードウェアを理解し、I/O割り付けが習得できます。プログラム開発環境ツールを利用し、C言語で各種負荷を駆動することができます。	①	実習で使用するマイコンのCPU、メモリ、I/Oについて知っている。				
	②	実習で使用するインタフェース回路について理解している。				
	③	SW入力とLED点灯ができる。				
	④	DCモータの可逆制御プログラムができる。				
	⑤	DCモータの速度制御プログラムができる。				
	⑥	温度センサのA/D変換プログラムが作成できる。				
	⑦	割り込みプログラムが作成できる。				
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	「制御プログラミング」の内容を十分に復習して、理解しておいて下さい。
授業科目についての助言	この科目は、「自律型ロボット製作実習」につながる、大切な科目となります。毎回の授業をしっかりと理解するためにも、予習復習をするよう心がけて下さい。
教科書および参考書(例)	テキスト：自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">制御プログラミング</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">制御プログラミング実習</div> <div style="font-size: 20px;">}</div> <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">センサ工学</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">インタフェース技術</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">自動制御</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">自律型ロボット製作実習</div> </div> </div>

評価の割合(例)								
指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
評価割合	授業内容の理解度			50	50			100
	技能・技術の習得度			30		20		
	コミュニケーション能力							
	プレゼンテーション能力							
	論理的な思考力、推論能力							
	取り組む姿勢・意欲				20	30		
	主体性・協調性							

回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題 予習・復習
1週	1. ガイダンス (1) シラバスの提示と説明 (2) 安全作業について 2. マイクロコンピュータの概要 (1) マイコン実習ボードの基本構成と動作 ①実習用マイコンのCPU、メモリ、I/O構成 ②実習用マイコンの機能構成 ③マイコン実習ボードの回路構成	講義、質疑	シラバスをよく読み、この科目の目標と授業の流れを確認して下さい。 「制御プログラミング」を復習して下さい。実習用マイコンの機能及びマイコンボードの回路構成について復習して下さい。
2週	3. ソフトウェアの作成課題 ①SW入力、LED点灯プログラム1 SW入力、LED点灯 等	講義、質疑 実習	マイコンの入出力設定。入出力プログラムを復習して下さい。
3週		講義、質疑 実習	真理値表からプログラムが作成できるように内容を確実に理解して下さい。
4週	②SW入力、LED点灯プログラム2 応用プログラム(シフト、点滅 等)	講義、質疑 実習	チャタリング除去の方法を確実に理解して下さい。
5週		講義、質疑 実習	プログラムのフローチャートが一人で検討できるように復習して下さい。
6週	③液晶表示器(LCD)の表示プログラム1 任意の数字のLCD表示 等	講義、質疑 実習	復習時に市販されている別のLCDでも動作可能か検討して下さい。
7週	④液晶表示器(LCD)の表示プログラム2 外部SWによるLCD表示の書換・クリア機能 等	講義、質疑 実習	LCD表示の書換・クリア等について内容を確実に理解して下さい。
8週	⑤赤外線センサのA/D変換プログラム1 A/D変換(割り込み) 等	講義、質疑 実習	復習時、A/D変換を複数行うプログラムについて検討して下さい。
9週	⑥赤外線センサのA/D変換プログラム2 温度センサによる計測(LCD表示) 等	講義、質疑 実習	出力電圧レベルの調整回路を確実に理解して下さい。また、キャリブレーションの重要性を知って下さい。
10週	⑦シリアル通信プログラム1 データ送受信及びその波形観測 等	講義、質疑 実習	パソコンのターミナルソフトの操作方法とシリアル通信の波形構成について復習して下さい。併せて、理論と実際はほぼ一致することを確認して下さい。
11週	⑧シリアル通信プログラム2 外部通信割り込み 等	講義、質疑 実習	よく復習して下さい。パソコンで受信したデータ(csv形式)をExcel等でグラフ化することも検討して下さい。
12週	⑨圧電ブザーの制御1	講義、質疑 実習	PWMを理解し、圧電ブザーを制御する方法を身に付けてください
13週	⑩圧電ブザーの制御2	講義、質疑 実習	圧電ブザーとターミナルソフトの組み合わせを考えてください
14週	⑪DCモータの速度制御(PWM)プログラム1 デューティ比75%のPWM波形作成 等	講義、質疑 実習	正確なデューティ比のPWM波形を作成する方法は他に無いか復習時に検討して下さい。
15週	⑫DCモータの速度制御(PWM)プログラム2 外部SWによる速度選択 等	講義、質疑 実習	外部から速度選択をする方法が他にないか復習時に検討して下さい。
16週	4. 課題確認 ①課題プログラム1 SWと7セグLEDを使用した時間計測プログラム 等	実習、評価	復習時、自作したプログラムのフローチャートを正確に作成して下さい。理解が深まります。
17週	②課題プログラム2 DCモータの速度制御プログラム(メカニカルな負荷を駆動する) 等	実習、評価	復習時、自作したプログラムのフローチャートを正確に作成して下さい。理解が深まります。
18週	③課題プログラム3 総合課題プログラム 5. 習得度評価	実習、評価	復習時、自作したプログラムのフローチャートを正確に作成して下さい。理解が深まります。