

有明工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	電子工学実験Ⅲ
科目基礎情報						
科目番号	0060		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: 2		
開設学科	電子情報工学科		対象学年	5		
開設期	通年		週時間数	前期:2 後期:2		
教科書/教材						
担当教員	松野 哲也,ゴーチェ ロビック					
到達目標						
1. 電子・情報工学の知識を活用して実験できること. 2. データの整理やグラフの作成ができる. 3. レポートが適切に作成できること.						
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(可)		未到達レベルの目安	
評価項目1	電子・情報工学の知識を活用して適切かつ効率的に実験できる.		電子・情報工学の知識を活用して実験できる.		電子・情報工学の知識を活用して実験できない.	
評価項目2	データの整理を適切かつ合理的に行い, わかりやすいグラフを作成することができる.		データの整理やグラフの作成ができる.		データの整理やグラフの作成ができない.	
評価項目3	レポートを適切な形式で作成でき, 得られた結果に対する論理的考察ができる.		レポートを適切に作成できる.		レポートを適切に作成できない.	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 B-3						
教育方法等						
概要	マイクロコンピュータを活用した自動計測・制御実験を行う.					
授業の進め方・方法	マイクロコンピュータを活用した自動計測・制御実験を行う.					
注意点	電気回路, 電子回路, プログラミングに関する基礎知識が必要である.					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	第1部ガイダンス: イントロダクション		マイコンを用いた実験の内容を把握する.	
		2週	LED を光らせる.		マイコンシステム (Arduino) を用いた電子回路の制御方法を理解する.	
		3週	スイッチを使う.		マイコンを用いた電子回路の制御方法の理解を深める.	
		4週	LED の明るさを変える.		パルス幅変調方式による D/A 変換の方法を理解する.	
		5週	フォトレジスタで光を検出する.		マイコン内蔵の A/D 変換器によるデータ取得方法を理解する.	
		6週	シリアル通信.		マイコンが取得したデータを PC に転送する方法を理解する.	
		7週	LEDの明るさを計測する.		マイコンによる自動計測システムの基本形を理解する.	
		8週	前期中間試験			
	2ndQ	9週	第2部ガイダンス: 計測と制御		オペアンプやトランジスタからなる電子回路に関する自動計測実験の内容を把握する.	
		10週	DAC の動作確認と LED-CdS セル系の入出力特性		マイコンに外付けした D/A コンバータの利用方法を習得する. SPI 通信の仕組みを理解する.	
		11週	オペアンプ回路 1 (バッファ)		オペアンプの使用法の基礎を理解する.	
		12週	オペアンプ回路 2 (反転増幅器)		オペアンプによる反転増幅器の仕組みを理解する.	
		13週	オペアンプ回路 3 (シュミットトリガー)		オペアンプによるシュミットトリガー回路の仕組みを理解する.	
		14週	バイポーラトランジスタの静特性		バイポーラトランジスタの静特性を理解する.	
		15週	期末試験			
		16週	テスト返却と解説			
後期	3rdQ	1週	フィードバック制御		マイコンによる自動制御システムの仕組みを理解する. フィードバック制御の仕組みを再確認する.	
		2週	第3部ガイダンス: 組み込み機器演習		加速度センサやマトリクスLEDを組み合わせた実験の内容を理解する.	
		3週	加速度センサモジュールの動作確認		加速度センサの動作原理と使用方法を理解する.	
		4週	マトリクス LED の動作確認		マトリクス LED の動作原理と使用方法を理解する.	
		5週	加速度センサとマトリクス LED による「電子水平器」		組み込み機器の例としての電子水平器の構築を通して組み込み機器の構成方法の基本を理解する.	
		6週	ダイナミック点灯方式の実装		マトリクス LED におけるダイナミック点灯方式を理解する.	
		7週	Java based IDE (Processing) の基本		java ベースの統合開発環境 Processing の使用方法を理解する.	
		8週	後期中間試験			
	4thQ	9週	Processing 応用その 1 (グラフィカルかつインタラクティブなアプリケーション)		プログラミングの基本を理解する.	
		10週	Processing 応用その 2 (数値計算の可視化)		プログラミング方法の理解を深める.	

		11週	ArduinoとProcessing との連携	加速度センサからのデータをマイコン（Arduino）で取得し、シリアル通信で PC に送り、それをグラフィカルに美しく可視化する方法 を学ぶ。
		12週	第4部ガイダンス：タイマーIC 5 5 5 5 応用	タイマーICを用いた実験の内容を理解する。
		13週	タイマーIC 5 5 5 5 活用実験その 1	タイマーIC 5 5 5 とそれを利用した矩形波発生回路の仕組みを理解する。
		14週	タイマーIC 5 5 5 5 活用実験その 2	タイマーIC 5 5 5 を利用した PWM（パルス幅変調）回路の仕組みを理解する。
		15週	期末試験	
		16週	テスト返却と解説	

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
専門的能力	分野別の専門工学	電気回路	電荷と電流、電圧を説明できる。	4	
			オームの法則を説明し、電流・電圧・抵抗の計算ができる。	4	
		電子回路	演算増幅器の特性を説明できる。	4	
			演算増幅器を用いた基本的な回路の動作を説明できる。	4	
		計測	計測方法の分類(偏位法/零位法、直接測定/間接測定、アナログ計測/ディジタル計測)を説明できる。	4	
			A/D変換を用いたディジタル計測の原理について説明できる。	4	
			電圧降下法による抵抗測定の原理を説明できる。	4	
			オシロスコープの動作原理を説明できる。	4	
		制御	伝達関数を用いたシステムの入出力表現ができる。	4	
			ブロック線図を用いてシステムを表現することができる。	4	
			フィードバックシステムの安定判別法について説明できる。	4	
		プログラミング	代入や演算子の概念を理解し、式を記述できる。	4	
			プロシージャ(または、関数、サブルーチンなど)の概念を理解し、これらを含むプログラムを記述できる。	4	
			変数の概念を説明できる。	4	
			データ型の概念を説明できる。	4	
			制御構造の概念を理解し、条件分岐を記述できる。	4	
			制御構造の概念を理解し、反復処理を記述できる。	4	
		計算機工学	要求仕様に従って、標準的なプログラマブルデバイスやマイコンを用いたシステムを構成することができる。	4	
		その他の学習内容	オームの法則、キルヒホッフの法則を利用し、直流回路の計算を行うことができる。	4	
	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】	電圧・電流・電力などの電気諸量の測定が実践できる。	4	
			抵抗・インピーダンスの測定が実践できる。	4	
			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	
			キルヒホッフの法則を適用し、実験結果を考察できる。	4	
			分流・分圧の関係を適用し、実験結果を考察できる。	4	
			増幅回路等(トランジスタ、オペアンプ)の動作に関する実験結果を考察できる。	4	
			論理回路の動作について実験結果を考察できる。	4	
			ダイオードの電氣的特性の測定法を習得し、その実験結果を考察できる。	4	
			トランジスタの電氣的特性の測定法を習得し、その実験結果を考察できる。	4	
			ディジタルICの使用方法を習得する。	4	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	100	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	100	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0