

有明工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	基礎設計特別演習
科目基礎情報						
科目番号	0058			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	生産情報システム工学専攻			対象学年	専1	
開設期	通年			週時間数	前期:1 後期:1	
教科書/教材	適宜					
担当教員	岩本 達也,原模 真也,池之上 正人,石丸 智士,松野 哲也,石川 洋平,野口 卓朗					
到達目標						
1. 機械・電気・電子・情報工学の知識を活用して適切に実験や演習を遂行できること（前期）． 2. 各工学系のグループに分かれ、共通な課題に取り組み、主体的に実験を遂行できること（後期）． 3. レポート・制作物が適切に作成できること（前後期共通）．						
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	各専攻の知識を活用して適切に実験や演習を遂行でき、かつ、考察・検討する上で必要十分な結果・結論を導くことができる．		各専攻の知識を活用して適切に実験や演習を遂行できる．		各専攻の知識を活用した実験や演習を遂行できない．	
評価項目2	与えられた共通課題を解決するための実験装置、計測制御プログラムを工学的に理解し、主体的かつ適切に遂行することができる．		与えられた共通課題を解決するための実験装置、計測制御プログラムを主体的に遂行することができる．		与えられた共通課題を解決するための実験装置、計測制御プログラムを主体的に遂行できない．	
評価項目3	レポート・制作物が一般的な形式で作成でき、設計技術に対する社会的背景を踏まえた考察ができる．		レポート・制作物が一般的な形式で作成できる．		レポート・制作物が一般的な形式で作成できない．	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 B-2 学習・教育到達度目標 B-3 学習・教育到達度目標 C-1 学習・教育到達度目標 C-2						
教育方法等						
概要	機械工学系、電気工学系、電子情報工学系の各分野で個々に学習した基本的事項を有機的に結びつけ実際に応用できる設計能力を養う．					
授業の進め方・方法	機械工学系、電気工学系、電子情報工学系の各分野の要素的テーマについて、実際に即した設計・演習を行う． (前期) 各系で用意したテーマについて演習を行う． [機械工学系] マイコンを用いてマイコン制御の基本設計を例題と演習により実践学習する． [電気工学系] 電気・電子回路に関する演習を行う．また、実験データの解析法や実験計画法、計測技術について講義および演習を行う． [電子情報工学系] 電子回路の基本的回路について、電子回路実習装置を用いて演習を行う． (後期) 生産情報システム専攻科合同で演習を行う． 後期では各専門分野で学習した基本的かつ共通の事項である制御工学を用いて、各専門分野を有機的に結びつけた制御システム制作演習課題に挑戦する．先ず、使用するシステムの各部の基礎的事項を実習を通して学び、これをベースとしてシステムの制作および動作実験を行う．最後に制作・実験に関するレポートを課す． (前期・後期) 評価について レポート（あるいは制作物）により評価する．与えられた課題の探究・理解の達成度および問題に対処できるデザイン能力をレポートで評価し、レポートによる実験、制作物等の内容説明の簡潔で分かり易い記述、考察等の程度も評価する．					
注意点	(前期) [機械工学系] 機械基礎設計や機械基礎製図の知識を有していること．また、メカトロニクスや電気電子回路の知識があると理解しやすい． [電気工学系] 電気電子回路の基礎知識を有していること． [電子情報工学系] 電子回路および電子計測の基礎知識を有していること．					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	[機械工学系] マイコンの基礎 [電気工学系] 回路の基礎(1) [電子情報工学系] 電子計測の基礎(1)	[機械工学系] マイコンの構成要素とその働きが理解できること．また、マイコンの動作の仕組みが理解できること． [電気工学系] 実用的な電気回路計算ができること． [電子情報工学系] 時間軸・電圧軸・周波数軸での電気電子計測の基礎を理解できること．		
		2週	[機械工学系] メカトロニクス演習(1) [電気工学系] 回路の基礎(2) [電子情報工学系] 電子計測の基礎(2)	[機械工学系] 電子部品と回路図記号の関係が理解できること． [電気工学系] 実用的な電気回路計算ができること． [電子情報工学系] 各々の計測機器の特徴を理解し適切に計測できること		

		3週	[機械工学系] メカトロニクス演習(2) [電気工学系] 半導体工学の基礎(1) [電子情報工学系] 電子デバイスの基礎(1)	[機械工学系] ブレッドボードを用いて、簡単な回路を作成できること。 [電気工学系] 半導体工学の基礎問題が解けること。 [電子情報工学系] 受動素子の基本的特性を計測により理解できること。
		4週	[機械工学系] プログラムの基礎(1) [電気工学系] 半導体工学の基礎(2) [電子情報工学系] 電子デバイスの基礎(2)	[機械工学系] プログラム開発の流れが理解できること。 [電気工学系] 半導体工学の基礎問題が解けること。 [電子情報工学系] 能動素子の基本的特性を計測により理解できること。
		5週	[機械工学系] プログラムの基礎(2) [電気工学系] 基本増幅回路 [電子情報工学系] 電子回路の基礎(1)	[機械工学系] 開発に必要なツールの使用方法、注意点が理解できること。 [電気工学系] 基本的な増幅回路の計算ができること。 [電子情報工学系] DC-DCコンバータなどの電子回路を理解できること。
		6週	[機械工学系] プログラミング演習(1) [電気工学系] 増幅回路 [電子情報工学系] 電子回路の基礎(2)	[機械工学系] A/D、D/Aの機能が理解できること。また、A/D、D/Aを使ったプログラムが理解できること。 [電気工学系] 種々の増幅回路の計算ができること。 [電子情報工学系] フィルタ回路の種類と特長を理解できること。
		7週	[機械工学系] プログラミング演習(2) [電気工学系] オペアンプ(1) [電子情報工学系] 電子回路の基礎(3)	[機械工学系] 模型用サーボモータ制御のプログラムが理解できること。 [電気工学系] オペアンプに関する問題が解けること。 [電子情報工学系] フィルタ回路を構成し計測により理解できること。
		8週	[機械工学系] 基本設計 [電気工学系] オペアンプ(2) [電子情報工学系] 解析と設計の違い	[機械工学系] センサとアクチュエータとマイコンを使用した作品について、動作や性能などの基本仕様を決定できること。 [電気工学系] オペアンプに関する問題が解けること。 [電子情報工学系] 設計仕様の決め方を理解し解析と設計の違いを理解できること。
	2ndQ	9週	[機械工学系] 詳細設計 [電気工学系] 発振回路 [電子情報工学系] 電子回路設計(1)	[機械工学系] 作品の構成部品や詳細な構造を決定できる。 [電気工学系] 発振回路に関する問題が解けること。 [電子情報工学系] 自ら考えた課題を基に設計仕様を決定できること。 (例：乾電池1本でLEDを点滅させる回路)
		10週	[機械工学系] 課題製作(1) [電気工学系] 実験データの解析法(1) [電子情報工学系] 電子回路設計(2)	[機械工学系] 詳細設計を元に設計図を作成できる。 [電気工学系] 実験データの解析法に基づいて、データ処理方法を説明できること。 [電子情報工学系] 定数設計ができること。
		11週	[機械工学系] 課題製作(2) [電気工学系] 実験データの解析法(2) [電子情報工学系] 電子回路設計(3)	[機械工学系] 設計書に基づき作品を計画的に製作できる。 [電気工学系] 実験データの解析法について理解し、与えられたデータをもとに統計処理ができること。 [電子情報工学系] 仕様を満たす定数の絞り込みができること。
		12週	[機械工学系] 課題製作(3) [電気工学系] 実験計画法(1) [電子情報工学系] 電子回路設計(4)	[機械工学系] 設計書に基づき作品を計画的に製作できる。また、不具合に適切に対応できる。 [電気工学系] フィッシャーの3原則および一次元配置実験におけるデータ構造モデルについて理解できること。 [電子情報工学系] 設計した回路を適切な方法で計測しデータ整理ができること。
		13週	[機械工学系] 課題製作(4) [電気工学系] 実験計画法(2) [電子情報工学系] 電子回路設計(5)	[機械工学系] 設計書に基づき作品を計画的に製作できる。また、不具合に適切に対応できる。 [電気工学系] 統計的検定について理解し、与えられたデータの検定ができること。 [電子情報工学系] 設計した回路の特徴などを適切に資料にまとめることができること。
		14週	[機械工学系] 動作確認・評価 [電気工学系] 実験計画法(3) [電子情報工学系] プレゼンテーション	[機械工学系] 自ら設定した基本仕様を満足しているかどうか、動作確認を行い評価できる。 [電気工学系] 二元配置実験について理解し、与えられたデータの解析ができること。 [電子情報工学系] 自ら設計した回路を適切に説明できること。

後期		15週	[機械工学系] 課題発表 [電気工学系] 計測とデータ処理 [電子情報工学系] 復習とまとめ	[機械工学系] 自ら設計・製作した作品の構造や動作について適切に説明できること。 [電気工学系] PCを用いた計測手法とデータ処理について理解できること。 [電子情報工学系] プレゼンテーション時の質疑応答を含めて適切に設計の成果をまとめることができること。
		16週		
	3rdQ	1週	用いる制御システム（ロボット）の基礎	ガイダンス，授業概要，演習で用いるシステム（ロボット）の構成が理解できる。
		2週	Arduino互換コントローラ，およびスマートサーボについて	Arduino，ArduinoIDE，Arduino互換コントローラ，スマートサーボモータの概要が理解できる。必要なソフトウェア，ライブラリ，ドライバをインストールできる。コントローラでスマートサーボモータを動かす基本的方法を習得し，プログラミングによってスマートサーボモータに簡単な動作をさせることができる。
		3週	システム組み立て前の事前準備	スマートサーボモータのID（識別番号）を設定できる。サーボモータのセンタリングができる。必要部品の把握ができる。必要工具の把握ができる。必要部品に関して前処理ができる。
		4週	脚部末端部の制作	脚部末端部を完成させる。
		5週	脚部中間部の制作	脚部中間部を完成させる。
		6週	脚部基部の制作	脚部基部を完成させる。
		7週	スマートサーボモータの取り付け作業	スマートサーボモータの取り付けを完了する。
		8週	胴体部分の制作 1	胴体部分を部分的に完成させる。
	4thQ	9週	胴体部分の制作 2	胴体部分にマイコンボード，補助部品などを取り付ける。
		10週	胴体部分の制作 3	胴体部分にバッテリー，スイッチ，その他付属部品を取り付ける。
		11週	胴体部と脚部の連結	胴体部と脚部を連結する。
		12週	電氣的配線	コントローラと全てのサーボモータを電氣的に接続する。
		13週	動作確認	コントローラが全てのサーボモータを制御できるかどうかを確認する。
		14週	動作実験 1	ロボットの行動のプログラミングの仕方を理解する。
		15週	動作実験 2	ロボットの行動をプログラミングし，任意の動作をさせる。
		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
専門的能力	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】	電気・電子系【実験実習】	電圧・電流・電力などの電気諸量の測定が実践できる。	5	
				抵抗・インピーダンスの測定が実践できる。	5	
				オシロスコープを用いて実際の波形観測が実施できる。	5	
				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。	5	
				キルヒホッフの法則を適用し、実験結果を考察できる。	5	
				分流・分圧の関係を適用し、実験結果を考察できる。	5	
				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。	5	

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