

久留米工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	制御工学実験
科目基礎情報						
科目番号	5S04		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	制御情報工学科		対象学年	5		
開設期	後期		週時間数	4		
教科書/教材	テキスト（プリント配布）					
担当教員	江頭 成人,原模 真也					
到達目標						
1. シーケンス制御系やP I D制御系の設計方法を実験により確認し、理解できる。 2. モータの駆動回路や各種センサの動作原理を実験により確認し、理解できる。 3. 多関節型ロボットの制御方法を学習し、実験により確認し、理解できる。						
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	シーケンス制御系やP I D制御系の設計方法を実験により確認し、説明できる。		シーケンス制御系やP I D制御系の設計方法を実験により確認し、理解できる。		シーケンス制御系やP I D制御系の設計方法を実験により確認し、理解できない。	
評価項目2	モータの駆動回路や各種センサの動作原理を実験により確認し、説明できる。		モータの駆動回路や各種センサの動作原理を実験により確認し、理解できる。		モータの駆動回路や各種センサの動作原理を実験により確認し、理解できない。	
評価項目3	多関節型ロボットの制御方法を学習し、実験により確認し、理解できる		多関節型ロボットの制御方法を学習し、実験により確認し、基本的な理解ができる		多関節型ロボットの制御方法を学習し、実験により確認し、理解できない	
学科の到達目標項目との関係						
1 2 JABEE C-3						
教育方法等						
概要	メカトロ系エンジニアが経験する実務上の問題点と課題を理解し、適切に対応する能力を養う。 実務経験のある教員による授業活用：この科目は、企業で各種制御系設計を担当していた教員の経験を活かし、実験内容を構成し、実験を行うものである。					
授業の進め方・方法	実際の産業界で用いられている装置や、それを実験室サイズにした実験装置を用い、メカトロニクス系エンジニアに必要な専門教科がどのように応用されているのかを体験し、それらの理解を深める。1クラスを12班（班のメンバーは毎週変わる）に編成し、12テーマの実験を行う。開講時数（補講を含まない）の5分の4以上（小数点切捨て）を出席したものに対しては、未実施の実験の補講を行う。公欠時の実験は未実施とする。 補講を含め、未実施の実験がある場合は不合格とする。					
注意点	ロボット操作実験は20点満点、その他のテーマは8点満点とし、これらの合計を評価点とする。評価点が60点以上を合格とする。 ロボット操作実験の評価はレポートの内容で行い、その他のテーマは口頭試問（1問目で正解すれば8点、2問目で6点、3問目で4点、全て不正解であれば2点）で行う。未実施の実験がない場合でも未提出のレポートがある場合は、評価点を0点とする。 実験班割およびテーマを確認し、次回の配布プリントの内容を事前に読んでおくこと。					
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	
後期	3rdQ	1週	PID制御系実験 1（温度制御：ジグラーニコルス法）		温度制御装置によるPID制御系をジグラーニコルス法により設計・実験することにより、その特性を理解できる。	
		2週	PID制御系実験 2（DCモータ：限界感度法）		DCモータによるPID制御系を限界感度法により設計・実験することにより、その特性を理解できる。	
		3週	PID制御系実験 3（DCモータ：根軌跡法）		DCモータによるPID制御系を根軌跡法により設計・実験することにより、その特性を理解できる。	
		4週	ステップモータ駆動回路実験		ステップモータを駆動させるプログラムを作成することにより、その特性を理解できる。	
		5週	アナログフィルタ		ローパス・ハイパス・バンドパス・バンドエリミネイトフィルタを設計し、アナログ回路で実験することにより、その特性を理解できる。	
		6週	デジタルフィルタ		ローパス・ハイパス・バンドパス・バンドエリミネイトフィルタを設計し、PCによるプログラムで実験することにより、その特性を理解できる。	
		7週	シーケンス制御 1（4階エレベータランプ表示）		4階エレベータ実験装置によるランプ表示シーケンスプログラムを作成し、実験することにより、その内容を理解できる。	
		8週	シーケンス制御 2（4階エレベータ移動）		4階エレベータ実験装置によるエレベータ移動シーケンスプログラムを作成し、実験することにより、その内容を理解できる。	
	4thQ	9週	シーケンス制御 3（搬送仕分け）		搬送仕分け装置により仕分けシーケンスプログラムを作成し、実験することにより、その内容を理解できる。	
		10週	歪みゲージ,圧力センサ,ポテンシオメータ		歪みゲージ,圧力センサ,ポテンシオメータ実験装置により計測実験を行い、それらの内容を理解できる。	
		11週	DCモータ駆動回路		DCモータ駆動回路実験装置により動作実験を行い、それらの内容を理解できる。	

		12週	ロボット操作実験 1 (1) (産業用多関節型ロボットの輪郭制御の仕組み)	産業用多関節型ロボットの輪郭制御の仕組みについて、理解できる
		13週	ロボット操作実験 1 (2) (産業用多関節型ロボットの輪郭制御実験)	産業用多関節型ロボットの輪郭制御の実験ができる
		14週	ロボット操作実験 2 (1) (フィードフォワード補償による高精度輪郭制御の仕組み)	フィードフォワード補償による高精度輪郭制御の仕組みについて、理解できる
		15週	ロボット操作実験 2 (2) (フィードフォワード補償による高精度輪郭制御実験)	フィードフォワード補償による高精度輪郭制御の実験ができる
		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
基礎的能力	工学基礎	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。	3	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後10,後11
			実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。	3	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11
			実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。	3	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後10
			実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。	3	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11
			実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。	3	後12,後13,後14,後15
			実験データを適切なグラフや図、表など用いて表現できる。	3	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後10,後11
			実験の考察などに必要な文献、参考資料などを収集できる。	3	後12,後13,後14,後15
			実験・実習を安全性や禁止事項など配慮して実践できる。	3	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11
			個人・複数名での実験・実習であっても役割を意識して主体的に取り組むことができる。	3	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11
			共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。	3	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	制御		
			伝達関数を用いたシステムの入出力表現ができる。	3	後1,後2,後3,後5,後6
			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。	3	後1,後2,後3
			システムの過渡特性について、ステップ応答を用いて説明できる。	3	後1,後2
			システムの定常特性について、定常偏差を用いて説明できる。	3	後1,後2,後3
			システムの周波数特性について、ボード線図を用いて説明できる。	3	後2,後5,後6
			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。	3	後12,後13

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	0	100	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	100	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0