

富山高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	システム工学実験Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	0093			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	履修単位: 2		
開設学科	電気制御システム工学科			対象学年	4		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	実験テキスト						
担当教員	櫻井 豊,西 敏行,柴田 博司,多田 和広,浦風 和裕						
到達目標							
1. 機械系実験内容を理解できる. 2. 電気系実験内容を理解できる. 3. 制御系実験内容を理解できる.							
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		機械系実験内容を正確に理解できる.		機械系実験内容を理解できる.		機械系実験内容を理解できない.	
評価項目2		電気系実験内容を正確に理解できる.		電気系実験内容を理解できる.		電気系実験内容を理解できない.	
評価項目3		制御系実験内容を正確に理解できる.		制御系実験内容を理解できる.		制御系実験内容を理解できない.	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 A-3 JABEE 1(2)(c) JABEE 1(2)(d)(2) JABEE 1(2)(h) ディプロマポリシー 2							
教育方法等							
概要		学習目標(授業の狙い) 4年生の授業で学習する機械系、電気系、制御系の授業について、実際に実験を行い授業内容の理解を深めることを目的とする。					
授業の進め方・方法		複数担当教員と技術職員の班分けにより実験を実施する。					
注意点		実験前には、必ず実験テキストをよく読み、実験内容を把握しておくこと。機械系、電気系、制御系各実験についてレポート100点満点で採点し、合計点の平均で評価する。					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	機械系の実験（静的曲げによる弾性係数測定）		角棒をたわませることにより棒の縦弾性係数（ヤング率）を求めることができる。		
		2週	機械系の実験（静的曲げによる弾性係数測定）		角棒をたわませることにより棒の縦弾性係数（ヤング率）を求めることができる。		
		3週	機械系の実験（静的曲げによる弾性係数測定）		角棒をたわませることにより棒の縦弾性係数（ヤング率）を求めることができる。		
		4週	機械系の実験（ねじり振動による弾性係数測定）		ねじり振子を用いて金属線の剛性率を求めることができる。		
		5週	機械系の実験（ねじり振動による弾性係数測定）		ねじり振子を用いて金属線の剛性率を求めることができる。		
		6週	機械系の実験（ねじり振動による弾性係数測定）		ねじり振子を用いて金属線の剛性率を求めることができる。		
		7週	機械系の実験（計測実験）		ノギスの使い方、マイクロメータの使い方をマスターし、表面粗さ測定、三次元測定ができる。		
		8週	機械系の実験（計測実験）		ノギスの使い方、マイクロメータの使い方をマスターし、表面粗さ測定、三次元測定ができる。		
	2ndQ	9週	機械系の実験（計測実験）		ノギスの使い方、マイクロメータの使い方をマスターし、表面粗さ測定、三次元測定ができる。		
		10週	機械系の実験（データ整理）		実験のデータ整理を行い、各実験内容を理解できる。		
		11週	電気系の実験（半導体の基本特性）		Hall効果測定によるキャリア密度・移動度の測定および熱的バンドギャップの測定ができる。		
		12週	電気系の実験（半導体の基本特性）		Hall効果測定によるキャリア密度・移動度の測定および熱的バンドギャップの測定ができる。		
		13週	電気系の実験（半導体の基本特性）		Hall効果測定によるキャリア密度・移動度の測定および熱的バンドギャップの測定ができる。		
		14週	電気系の実験（半導体の応用特性）		pn接合の整流特性および容量特性の測定ができる。		
		15週	電気系の実験（半導体の応用特性）		pn接合の整流特性および容量特性の測定ができる。		
		16週					
後期	3rdQ	1週	電気系の実験（磁性体の基本特性）		(a)手動でBH特性を測定・単位換算，(b)自動でBH特性を測定・軸目盛記入 ができる。		
		2週	電気系の実験（磁性体の基本特性）		(a)手動でBH特性を測定・単位換算，(b)自動でBH特性を測定・軸目盛記入 ができる。		
		3週	電気系の実験（磁性体の基本特性）		(a)手動でBH特性を測定・単位換算，(b)自動でBH特性を測定・軸目盛記入 ができる。		
		4週	電気系の実験（フォトリソによるAl膜の微細加工）		(a)エッチング法(A工程)，及び(b)リフトオフ法(B工程)によるパターンニングができる。		
		5週	電気系の実験（フォトリソによるAl膜の微細加工）		(a)エッチング法(A工程)，及び(b)リフトオフ法(B工程)によるパターンニングができる。		

		6週	制御系の実験（ON-OFF, PID制御による液位制御実験）	ON-OFF制御およびPID制御の基礎を理解し、液位制御の実験を理解、実施できる。
		7週	制御系の実験（ON-OFF, PID制御による液位制御実験）	ON-OFF制御およびPID制御の基礎を理解し、液位制御の実験を理解、実施できる。
		8週	制御系の実験（ON-OFF, PID制御による温度制御実験）	ON-OFF制御およびPID制御の基礎を理解し、温度制御の実験を理解、実施できる。
	4thQ	9週	制御系の実験（ON-OFF, PID制御による温度制御実験）	ON-OFF制御およびPID制御の基礎を理解し、温度制御の実験を理解、実施できる。
		10週	制御系の実験（ファジー制御による倒立振り子制御実験）	ファジー制御の基礎を理解し、倒立振り子制御の実験を理解、実施できる。
		11週	制御系の実験（ファジー制御による倒立振り子制御実験）	ファジー制御の基礎を理解し、倒立振り子制御の実験を理解、実施できる。
		12週	制御系の実験（回路シミュレータによる模擬実験）	RLCを含む回路の特性を理解する。ローパスフィルタ、ハイパスフィルタ回路の特性を理解する。
		13週	制御系の実験（回路シミュレータによる模擬実験）	降圧、昇圧回路の特性を理解する。オペアンプを含む回路の特性を理解する。
		14週	制御系の実験（電子回路実験）	発振・変調回路を理解する。AM受信回路を理解する。
		15週	制御系の実験（電子回路実験）	低周波増幅回路を理解する。整流・平滑を理解する。
		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)	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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
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。	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	
				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	
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。	3	
				収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。	3	
				収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。	3	
				情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。	3	
				課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。	3	
				どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。	3	
				事実をもとに論理や考察を展開できる。	3	
				結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。	3	

評価割合

	報告書	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	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	40	0	0	0	0	0	40
専門的能力	40	0	0	0	0	0	40
分野横断的能力	20	0	0	0	0	0	20