

富山高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	システム工学実験 I
<b>科目基礎情報</b>					
科目番号	0082	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	3		
開設期	通年	週時間数	2		
教科書/教材	電気制御システム工学科編テキスト				
担当教員	石田 文彦,古川 裕人,百生 登				
<b>到達目標</b>					
1. 電子系の実験内容を理解できる。 2. 電気機械、シーケンス制御実習の内容を理解できる。 3. 機械系実習の内容を理解できる。					
<b>ルーブリック</b>					
	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		
電圧、電流、電力およびインピーダンスの測定ができる。	電気計測法を理解しており、適切に電圧、電流、電力およびインピーダンスの測定ができる。	電気計測法を理解しており、教員等の若干の助言を受けて、適切に電圧、電流、電力およびインピーダンスの測定ができる。	教員等の詳細な助言を受けながら、電圧、電流、電力およびインピーダンスの測定ができない。		
オシロスコープを用いて波形観測ができる。	オシロスコープの操作方法を理解しており、適切にオシロスコープを用いて波形観測ができる。	オシロスコープの操作方法を理解しており、教員等の若干の助言を受けて、適切にオシロスコープを用いて波形観測ができる。	教員等の詳細な助言を受けながら、オシロスコープを用いて波形観測ができない。		
オペアンプ回路の実験結果を考察できる。	オペアンプ回路の動作原理を理解しており、適切にオペアンプ回路の実験結果を考察できる。	オペアンプ回路の動作原理を理解しており、教員等の若干の助言を受けて、適切にオペアンプ回路の実験結果を考察できる。	教員等の詳細な助言を受けながら、オペアンプ回路の実験結果を考察できない。		
整流回路の実験結果を考察できる。	整流回路の動作を理解しており、適切に整流回路の実験結果を考察できる。	整流回路の動作を理解しており、教員等の若干の助言を受けて、適切に整流回路の実験結果を考察できる。	教員等の詳細な助言を受けながら、整流回路の実験結果を考察できない。		
直流電動機の実験結果を考察できる。	直流電動機の操作を理解しており、適切に直流電動機の実験結果を考察できる。	直流電動機の操作を理解しており、教員等の若干の助言を受けて、適切に直流電動機の実験結果を考察できる。	教員等の詳細な助言を受けながら、直流電動機の実験結果を考察できない。		
シーケンス制御の実習結果を考察できる。	シーケンス制御を理解しており、適切にシーケンス制御の実習結果を考察できる。	シーケンス制御を理解しており、教員等の若干の助言を受けて、適切にシーケンス制御の実習結果を考察できる。	教員等の詳細な助言を受けながら、シーケンス制御の実習結果を考察できない。		
旋盤の基本操作ができる	旋盤による加工を理解しており、適切に旋盤の基本操作ができる	旋盤による加工を理解しており、教員等の若干の助言を受けて、適切に旋盤の基本操作ができる	教員等の詳細な助言を受けながら、旋盤の基本操作ができない		
フライス盤の基本操作ができる	フライス盤による加工を理解しており、適切にフライス盤の基本操作ができる	フライス盤による加工を理解しており、教員等の若干の助言を受けて、適切にフライス盤の基本操作ができる	教員等の詳細な助言を受けながら、フライス盤の基本操作ができない		
Gコードを使ったプログラミングができる	NC旋盤による加工を理解しており、適切にGコードを使ったプログラミングができる	NC旋盤による加工を理解しており、教員等の若干の助言を受けて、適切にGコードを使ったプログラミングができる	教員等の詳細な助言を受けながら、Gコードを使ったプログラミングができない		
CAD・CAMを通したNCプログラミングができる	マシニングセンターによる加工を理解しており、適切にCAD・CAMを通したNCプログラミングができる	マシニングセンターによる加工を理解しており、教員等の若干の助言を受けて、適切にCAD・CAMを通したNCプログラミングができる	教員等の詳細な助言を受けながら、CAD・CAMを通したNCプログラミングができない		
<b>学科の到達目標項目との関係</b>					
ディプロマポリシー 2					
<b>教育方法等</b>					
概要	実践に即した入門的なシーケンス制御を体験させた後、電気電子工学の理解に必要なオペアンプ回路、電動機、電力変換に関する実験を通して知識を習得する。また、機械加工の基礎として、汎用旋盤、フライス盤、CNC旋盤およびマシニングセンターの実習を行う。				
授業の進め方・方法	実験、実習				
注意点	事前にテキストの内容を予習し、毎回実験の最初に行う説明をよく聞いて実験実習に取り組むこと。実習工場では作業服、保護メガネ、安全靴を着用すること。開始5分前には整列すること。				
<b>授業の属性・履修上の区分</b>					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
<b>授業計画</b>					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	前半グループ：電子回路実験(1) 後半グループ：機械工学実習(1)	前半グループ：シンクロスコープの基礎を理解する。 後半グループ：汎用旋盤の取扱を理解する。	
		2週	前半グループ：電子回路実験(2) 後半グループ：機械工学実習(2)	前半グループ：オペアンプの基礎を理解する。 後半グループ：汎用旋盤の取扱を理解する。	
		3週	前半グループ：電子回路実験(3) 後半グループ：機械工学実習(3)	前半グループ：比較回路を理解する。 後半グループ：汎用旋盤の取扱を理解する。	
		4週	前半グループ：電子回路実験(4) 後半グループ：機械工学実習(4)	前半グループ：積分回路を理解する。 後半グループ：NC旋盤の取扱を理解する。	

2ndQ	5週	前半グループ：電子回路実験(5) 後半グループ：機械工学実習(5)	前半グループ：発振回路を理解する。 後半グループ：NC旋盤の取扱を理解する。	
	6週	前半グループ：電子回路実験(6) 後半グループ：機械工学実習(6)	前半グループ：共振回路を理解する。 後半グループ：NC旋盤の取扱を理解する。	
	7週	前半グループ：電子回路実験(7) 後半グループ：機械工学実習(7)	前半グループ：オペアンプ回路を応用する。 後半グループ：報告書を作成する。	
	8週	前半グループ：電子回路実験(8) 後半グループ：機械工学実習(8)	前半グループ：オペアンプ回路を応用する。 後半グループ：汎用フライス盤の取扱を理解する。	
	9週	前半グループ：電気工学実験(1) 後半グループ：機械工学実習(9)	前半グループ：シーケンス制御の基礎を理解する。 後半グループ：汎用フライス盤の取扱を理解する。	
	10週	前半グループ：電気工学実験(2) 後半グループ：機械工学実習(10)	前半グループ：シーケンス制御の基礎を理解する。 後半グループ：汎用フライス盤の取扱を理解する。	
	11週	前半グループ：電気工学実験(3) 後半グループ：機械工学実習(11)	前半グループ：直流電動機および半波整流回路の基礎を理解する。 後半グループ：マシニングセンタの取扱を理解する。	
	12週	前半グループ：電気工学実験(4)(3テーマに別れて実施) 後半グループ：機械工学実習(12)	前半グループ：他励直流電動機の特性を理解する。 後半グループ：マシニングセンタの取扱を理解する。	
	13週	前半グループ：電気工学実験(5)(3テーマに別れて実施) 後半グループ：機械工学実習(13)	前半グループ：単相半波および全波整流回路の特性を理解する。 後半グループ：マシニングセンタの取扱を理解する。	
	14週	前半グループ：電気工学実験(6)(3テーマに別れて実施) 後半グループ：機械工学実習(14)	前半グループ：シーケンス制御の応用を理解する。 後半グループ：報告書を作成する。	
	15週	レポート作成		
	16週	アンケート		
	3rdQ	1週	前半グループ：機械工学実習(1) 後半グループ：電子回路実験(1)	前半グループ：汎用旋盤の取扱を理解する。 後半グループ：シンクロスコープの基礎を理解する。
		2週	前半グループ：機械工学実習(2) 後半グループ：電子回路実験(2)	前半グループ：汎用旋盤の取扱を理解する。 後半グループ：オペアンプの基礎を理解する。
		3週	前半グループ：機械工学実習(3) 後半グループ：電子回路実験(3)	前半グループ：汎用旋盤の取扱を理解する。 後半グループ：比較回路を理解する。
		4週	前半グループ：機械工学実習(4) 後半グループ：電子回路実験(4)	前半グループ：NC旋盤の取扱を理解する。 後半グループ：積分回路を理解する。
5週		前半グループ：機械工学実習(5) 後半グループ：電子回路実験(5)	前半グループ：NC旋盤の取扱を理解する。 後半グループ：発振回路を理解する。	
6週		前半グループ：機械工学実習(6) 後半グループ：電子回路実験(6)	前半グループ：NC旋盤の取扱を理解する。 後半グループ：共振回路を理解する。	
7週		前半グループ：機械工学実習(7) 後半グループ：電子回路実験(7)	前半グループ：報告書を作成する。 後半グループ：オペアンプ回路を応用する。	
8週		前半グループ：機械工学実習(8) 後半グループ：電子回路実験(8)	前半グループ：汎用フライス盤の取扱を理解する。 後半グループ：オペアンプ回路を応用する。	
9週		前半グループ：機械工学実習(9) 後半グループ：電気工学実験(1)	前半グループ：汎用フライス盤の取扱を理解する。 後半グループ：シーケンス制御の基礎を理解する。	
10週		前半グループ：機械工学実習(10) 後半グループ：電気工学実験(2)	前半グループ：汎用フライス盤の取扱を理解する。 後半グループ：シーケンス制御の基礎を理解する。	
11週		前半グループ：機械工学実習(11) 後半グループ：電気工学実験(3)	前半グループ：マシニングセンタの取扱を理解する。 後半グループ：直流電動機および半波整流回路の基礎を理解する。	
12週		前半グループ：機械工学実習(12) 後半グループ：電気工学実験(4)(3テーマに別れて実施)	前半グループ：マシニングセンタの取扱を理解する。 後半グループ：他励直流電動機の特性を理解する。	
13週		前半グループ：機械工学実習(13) 後半グループ：電気工学実験(5)(3テーマに別れて実施)	前半グループ：マシニングセンタの取扱を理解する。 後半グループ：単相半波および全波整流回路の特性を理解する。	
14週		前半グループ：機械工学実習(14) 後半グループ：電気工学実験(6)(3テーマに別れて実施)	前半グループ：報告書を作成する。 後半グループ：シーケンス制御の応用を理解する。	
15週		レポート作成		
16週		アンケート		

### 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	
			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		
				共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。	3		
				レポートを期限内に提出できるように計画を立て、それを実践できる。	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。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後11,後12,後13,後14	
				抵抗・インピーダンスの測定が実践できる。	3	前11,前12,前13,前14,後11,後12,後13,後14	
				オシロスコープを用いて実際の波形観測が実施できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後11,後12,後13,後14	
				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。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14	
				ブリッジ回路の平衡条件を適用し、実験結果を考察できる。	4		
				重ねの理を適用し、実験結果を考察できる。	4		
				インピーダンスの周波数特性を考慮し、実験結果を考察できる。	4		
				共振について、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。	3	前3,前4,前5,前6,前7,前8,後3,後4,後5,後6,後7,後8	
分野横断的能力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	工学的な課題を論理的・合理的な方法で明確化できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14	
				公衆の健康、安全、文化、社会、環境への影響などの多様な観点から課題解決のために配慮すべきことを認識している。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14	
評価割合							
	レポート	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(電子系)	25	0	0	0	0	0	25
専門的能力(電子系)	8	0	0	0	0	0	8
基礎的能力(電気機械系)	25	0	0	0	0	0	25
専門的能力(電気機械系)	8	0	0	0	0	0	8
基礎的能力(機械工学系)	34	0	0	0	0	0	34
専門的能力(機械工学系)	0	0	0	0	0	0	0