

米子工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	工学実験実習Ⅳ	
科目基礎情報							
科目番号	0057		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: 3		
開設学科	電子制御工学科		対象学年		4		
開設期	通年		週時間数		3		
教科書/教材	実験担当教員作成の実験指導書、K-SEC専門分野別教材（情報系）						
担当教員	山本 英樹,井上 学,川戸 聡也,内田 雅人						
到達目標							
1 グループの構成員で協力して実験実習が遂行できる。 2 各テーマの目的および原理、実験手順等の説明ができる。 3 実験で経験した過程と、得た結果の考察ができる。 4 上記(3)を満たす実験レポートを提出期限内にまとめることができる。							
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	グループの構成員と協力して実験実習が遂行できる。		グループの構成員とある程度協力して実験実習が遂行できる。		グループの構成員と協力できない。または、実験実習を行わない。		
評価項目2	目的、原理、実験手順等が説明できる。		おおよその目的、原理、実験手順等が説明できる。		目的、原理、実験手順等が説明できない。		
評価項目3	実験過程や結果について考察ができる。		実験過程や結果についておおよその考察ができる。		実験過程や結果について考察ができない。		
評価項目4	考察を含めた実験レポートを期限内にまとめることができる。		考察を含めたおおよそ考察を含めた実験レポートを提出期限内にある程度まとめることができる。		実験レポートを期限内にまとめ、提出することが出来ない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 B-1 JABEE d2							
教育方法等							
概要	講義内容の体験的理解に主眼を置き、各工学分野の基礎原理と特性を理解させる。併せて実験器具の使用法、システムの構築の方法、報告書の作成方法を学ぶ。 この科目は、企業でマイクロ波用集積回路の試作品ウェアの自動測定において回転機を使った微細位置制御の経験やマイクロ波用回路の設計を担当していた教員がその経験を活かし、メカトロニクス総合実習のテーマにおいて主に制御回路について実習形式で授業を行うものである。						
授業の進め方・方法	クラスを5班に分け、ローテーションで以下の実験を行う。 前期 HDLデジタル回路設計1（場所：情報システム端末室1） WEBプログラミング1（場所：情報システム端末室1）（一部にK-SEC専門分野別教材（情報系）を活用） ラダー図を用いたPLCによるシーケンス制御（場所：メカトロニクスラボラトリー） 総合実習（M科と合同で実施 場所：アクティブラボラトリー） 後期 HDLデジタル回路設計2（場所：情報システム端末室1） WEBプログラミング2（場所：情報システム端末室1）（一部にK-SEC専門分野別教材（情報系）を活用） SFCを用いたPLCによるシーケンス制御（場所：メカトロニクスラボラトリー） 総合実習（M科と合同で実施 場所：アクティブラボラトリー） 実験結果については、データの妥当性を考えさせるなどの考察を行わせる。 それぞれの実験について、レポートを提出し、そのレポート内容について指導を行う。						
注意点	レポートは期限内に提出すること。 実験を行わないとレポートを書くことができないので、必ず出席するように努力し、自ら考える力を養うよう努力すること。						
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		
前期	1stQ	1週	前期実験テーマの目的、原理、手法のガイダンス（電子制御工学科全員）		協力して実験実習が遂行できる。 目的、原理、実験手順等が説明できる 考察を含めた実験レポートの作成ができる		
		2週	メカトロニクス総合実習ガイダンス（機械工学科、電子制御工学科合同）		協力して実験実習ができる。 目的、原理、実験手順等が説明できる。 実験過程や結果について説明できる 考察を含めた実験レポートの作成ができる		
		3週	メカトロニクス総合実習ガイダンス（電子制御工学科全員）		協力して実験実習ができる。 目的、原理、実験手順等が説明できる。 実験過程や結果について説明できる 考察を含めた実験レポートの作成ができる		
		4週	5班に分け、ローテーションで各実験およびレポートの提出を行う。		協力して実験実習ができる。 目的、原理、実験手順等が説明できる。 実験過程や結果について説明できる 考察を含めた実験レポートの作成ができる		
		5週	ローテーションで各実験およびレポートの提出を行う。		協力して実験実習ができる。 目的、原理、実験手順等が説明できる。 実験過程や結果について説明できる 考察を含めた実験レポートの作成ができる		

[illegible]

		12週	メカトロニクス総合実習（機械工学科，電子制御工学科全員） テストラン，調整，レポート作成	協力して実験実習ができる。 目的，原理，実験手順等が説明できる。 実験過程や結果について説明できる 考察を含めた実験レポートの作成ができる
		13週	メカトロニクス総合実習（機械工学科，電子制御工学科全員） テストラン，調整，レポート作成	協力して実験実習ができる。 目的，原理，実験手順等が説明できる。 実験過程や結果について説明できる 考察を含めた実験レポートの作成ができる
		14週	実験レポート返却，講評，補足説明（電子制御工学科全員）	レポートについて見直しができる
		15週		
		16週	メカトロニクス総合実習（機械工学科，電子制御工学科全員） 動作プレゼン	作製した装置について調整し，動作させることができる

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	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,前15,前16,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10
				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	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,前15,前16,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
				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	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,前15,前16,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,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	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,前15,前16,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
				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	前1,前2,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16,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
				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。	2	

				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	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,前16,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
				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	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,前16,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
				共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。	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,前16,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
				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	前1,前2,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16,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
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3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10
				論理回路の動作について実験結果を考察できる。	3	前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10

				デジタルICの使用方法を習得する。	3	前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10
		情報系分野 【実験・実 習能力】	情報系【実 験・実習】	与えられた問題に対してそれを解決するためのソースプログラムを、標準的な開発ツールや開発環境を利用して記述できる。	3	前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10
				ソフトウェア生成に利用される標準的なツールや環境を使い、ソースプログラムをロードモジュールに変換して実行できる。	3	前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10
				ソフトウェア開発の現場において標準的とされるツールを使い、生成したロードモジュールの動作を確認できる。	3	前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10
				フローチャートなどを用いて、作成するプログラムの設計図を作成することができる。	3	前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10
				問題を解決するために、与えられたアルゴリズムを用いてソースプログラムを記述し、得られた実行結果を確認できる。	3	前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10
				与えられた仕様に合致した組合せ論理回路や順序回路を設計できる。	3	前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10
				基礎的な論理回路を構築し、指定された基本的な動作を実現できる。	3	前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10

				論理回路などハードウェアを制御するのに最低限必要な電気電子測定ができる。	3	前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10
				標準的な開発ツールを用いてプログラミングするための開発環境構築ができる。	3	前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10
				要求仕様にあったソフトウェア(アプリケーション)を構築するために必要なツールや開発環境を構築することができる。	3	前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10
				要求仕様に従って標準的な手法によりプログラムを設計し、適切な実行結果を得ることができる。	3	前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	日本語と特定の外国語の文章を読み、その内容を把握できる。	2	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,前15,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
				他者とコミュニケーションをとるために日本語や特定の外国語で正しい文章を記述できる。	2	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,前15,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
				他者が話す日本語や特定の外国語の内容を把握できる。	2	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,前15,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

				日本語や特定の外国語で、会話の目標を理解して会話を成立させることができる。	2	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,前15,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
				円滑なコミュニケーションのために図表を用意できる。	3	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,前15,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
				円滑なコミュニケーションのための態度をとることができる(相づち、繰り返し、ボディランゲージなど)。	2	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,前15,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
				他者の意見を聞き合意形成することができる。	2	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
				合意形成のために会話を成立させることができる。	2	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
				グループワーク、ワークショップ等の特定の合意形成の方法を実践できる。	2	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

				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	前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,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
				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	前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,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
				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	前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,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
				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。	2	前1,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16,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
				情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。	2	前1,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16,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
				目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。	3	前14,後11,後12,後13,後14,後15
				あるべき姿と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる	3	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

				複数の情報を整理・構造化できる。	2	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,前15,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,後15
				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。	2	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,前15,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
				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。	2	前2,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,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,後15
				適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。	2	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,前15,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
				事実をもとに論理や考察を展開できる。	2	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,前15,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,後15
				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。	2	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,前15,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,後15

				周囲の状況と自身の立場に照らし、必要な行動をとることができる。	2	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,前16,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,後15
				自らの考えで責任を持つものごとに取り組むことができる。	2	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,前16,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,後15
				目標の実現に向けて計画ができる。	2	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,前16,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
	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	目標の実現に向けて自らを律して行動できる。	2	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,前16,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
				日常の生活における時間管理、健康管理、金銭管理などができる。	2	前1,前2,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前16,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
				チームで協調・共同することの意義・効果を認識している。	2	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,前16,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,後15

				チームで協調・共同するために自身の感情をコントロールし、他者の意見を尊重するためのコミュニケーションをとることができる。	2	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,前16,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,後15
				当事者意識をもってチームでの作業・研究を進めることができる。	2	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,前16,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,後15
				チームのメンバーとしての役割を把握した行動ができる。	2	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,前16,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,後15
				リーダーがとるべき行動や役割をあげることができる。	2	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,前16,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
				適切な方向性に沿った協調行動を促すことができる。	2	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,前16,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
				リーダーシップを発揮する(させる)ためには情報収集やチーム内での相談が必要であることを知っている	2	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,前16,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

				法令やルールを遵守した行動をとれる。	2	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,前16,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,後15
	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	要求に適合したシステム、構成要素、工程等の設計に取り組むことができる。	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,後15
				課題や要求に対する設計解を提示するための一連のプロセス(課題認識・構想・設計・製作・評価など)を実践できる。	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,後15
				提案する設計解が要求を満たすものであるか評価しなければならないことを把握している。	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,後15

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	20	0	80	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	20	0	80	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0