

奈良工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	電子制御工学実験 I	
科目基礎情報							
科目番号	0018			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	1		
開設期	通年			週時間数	3		
教科書/教材	基礎工学実験指導書 奈良高専電子制御工学科編						
担当教員	櫛 弘明,中村 篤人,中山 敏男						
到達目標							
1) それぞれの実験テーマの内容、実験に使用する機器と実験方法を良く理解し、正しい実験結果が得られるようになること。 2) 実験の報告書とはどういうものかを理解し、定められた書式にしたがってレポートを作成できるようになること。 3) 実験を通して感じたことを素直に文章表現できるようになること。 4) 報告書は指定された期限を守って提出するという習慣を身に付けること。 5) ていねいな字で、きれいな報告書を作成できるようになること。 6) 安全に実験ができるように注意する習慣が身に付くようになること。 7) 複数の人間で協力して実験が進められるようになること。							
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	
指定された報告書がが、期限内に提出されること。		求められる内容を満たす書類が、期限内に提出される。		求められるように不足があるものの、期限内に提出される。		連絡なしに未提出、あるいは期日を過ぎて提出	
報告書における文章スタイルに口語的な表現が使用されていないこと		記入内容に口語的な方言が含まれていない		口語的な表現が含まれているが3箇所以内である		口語的な表現が4箇所以上ある。	
報告書において定量的・具体的な記述がなされていること。		内容が具体的で、数値等を使用し定量的に記述されている。		一部曖昧な表現が残っているものの具体的、定量的記述がなされている。		具体的、定量的な表現がまったくなされていない。	
学科の到達目標項目との関係							
準学士課程（本科 1 ～ 5 年）学習教育目標 （2）							
教育方法等							
概要	電子制御技術者として必要な基本的な実験技術の習得と、実験終了後の報告書の書き方を習得する。具体的には「モノづくり」を実践しながら、実験用計測機器、器具の取扱い方法の習得、協力的精神の養成、報告書の書式と約束事の理解、報告書作成の習慣づけ、ならびにそのまとめ方の習熟に重点を置く。さらに、実験を安全に行うための心構え、方法等を身に付ける。						
授業の進め方・方法	電子制御技術者として必要な基本的事項、特に電子工学、電気工学に関する実験とNCプログラミングによる数値制御機械加工を行い、「モノづくり」を実践しながら理論を学習し、逆に実験を通して理論の検証などを体験する。実験では、学生をA、B、C、Dの4班（各班約10名）に分ける。各班は4つの実験テーマをそれぞれ3週間かけて実施する。ただし、課題解決型実験テーマにおいては、与えられた課題の解決に、個人、あるいは、チームとして15週間かけて取り組む。						
注意点	関連科目 電気回路ならびに数学 α ・ β と特に関連がある。 学習指針 関連科目と本実験とで学習のタイミングが前後する場合、あるいは重複する場合がある。学生は自らの理解度を確認しながら授業・実験を進めていくこと。 事前学習 あらかじめ実験内容に該当する部分の指導書を読み、理解できるところ、理解できないところを明らかにしておく。 事後展開学習 実験結果をレポートとしてまとめ、次の授業時に提出する。						
学修単位の履修上の注意							
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	ガイダンス1		実験内容の概説、担当教員の紹介、レポートの書き方の解説、安全に実験を行うための注意事項を指導する。		
		2週	ガイダンス2		実験を行う上で不可欠な安全教育を行う。さらに、実験上必要となる、各種実験用計測機器、器具の取扱い方法を徹底的に指導する。		
		3週	実験 第1節		実験テーマ1：基礎電気回路実験 第1週 抵抗の直列接続と並列接続 抵抗を直列、並列に接続したときの、電源電圧と各抵抗の端子電圧、流れる電流を測定し、オームの法則を理解する。		
		4週	実験 第1節		第2週 コンデンサ・コイルの直列接続と並列接続 コンデンサ、コイルについて学習し、またそれぞれを直列、並列に接続したときの関係を理解する。		
		5週	実験 第1節		第3週 RC回路の波形観察 直流と交流との違いを理解し、抵抗とコンデンサで構成されるRC回路の波形観察を通してオシロスコープの使用方法を習得する。		
		6週	実験 第2節		実験テーマ2：テストの製作 第1週 デジタルテストの原理の解説し、ハンダ付け作業の練習を行う。		
		7週	実験 第2節		第2週 取扱説明書を参考にして、テストの製作を行う。		
		8週	実験 第2節		第3週 テスタの製作を引き続き行い、各種測定レンジを調整し、検査する。		

後期	2ndQ	9週	実験 第3節	実験テーマ3：基礎電子回路実験 第1週 タイマーICを用いた回路についての動作を解説し、ブレッドボード上に回路を作製する。
		10週	実験 第3節	第2週 タイマーICを用いた回路を基板上に実装する。
		11週	実験 第3節	第3週 タイマーICを用いた回路の動作を確認する。
		12週	実験 第4節	実験テーマ4：数値制御工作基礎実験 第1週 ノギスとマイクロメータの使い方を学習し、測定結果をレポートにまとめる。
		13週	実験 第4節	第2週 NCプログラム言語の文法を解説する。
		14週	実験 第4節	第3 各自NCプログラムを作成し、CNCフライス盤を用いて切削加工を行う。
		15週	ガイダンス3	実験のまとめとレポート作成
		16週	学力補充	
	3rdQ	1週	ガイダンス4	後期PBL実験の目的・方法を理解する。
		2週	実験 第5節	実験テーマ5：課題解決型実験 与えられた課題に対して、個人、あるいは、チームにより取り組み、プログラム、運動機構の開発、構築により、課題を解決する。
		3週	実験 第5節	実験テーマ5：課題解決型実験 与えられた課題に対して、個人、あるいは、チームにより取り組み、プログラム、運動機構の開発、構築により、課題を解決する。
		4週	実験 第5節	実験テーマ5：課題解決型実験 与えられた課題に対して、個人、あるいは、チームにより取り組み、プログラム、運動機構の開発、構築により、課題を解決する。
		5週	実験 第5節	実験テーマ5：課題解決型実験 与えられた課題に対して、個人、あるいは、チームにより取り組み、プログラム、運動機構の開発、構築により、課題を解決する。
		6週	実験 第5節	実験テーマ5：課題解決型実験 与えられた課題に対して、個人、あるいは、チームにより取り組み、プログラム、運動機構の開発、構築により、課題を解決する。
		7週	実験 第5節	実験テーマ5：課題解決型実験 与えられた課題に対して、個人、あるいは、チームにより取り組み、プログラム、運動機構の開発、構築により、課題を解決する。
		8週	実験 第5節	実験テーマ5：課題解決型実験 与えられた課題に対して、個人、あるいは、チームにより取り組み、プログラム、運動機構の開発、構築により、課題を解決する。
	4thQ	9週	実験 第5節	実験テーマ5：課題解決型実験 与えられた課題に対して、個人、あるいは、チームにより取り組み、プログラム、運動機構の開発、構築により、課題を解決する。
		10週	実験 第5節	実験テーマ5：課題解決型実験 与えられた課題に対して、個人、あるいは、チームにより取り組み、プログラム、運動機構の開発、構築により、課題を解決する。
		11週	実験 第5節	実験テーマ5：課題解決型実験 与えられた課題に対して、個人、あるいは、チームにより取り組み、プログラム、運動機構の開発、構築により、課題を解決する。
		12週	実験 第5節	実験テーマ5：課題解決型実験 与えられた課題に対して、個人、あるいは、チームにより取り組み、プログラム、運動機構の開発、構築により、課題を解決する。
		13週	実験 第5節	実験テーマ5：課題解決型実験 与えられた課題に対して、個人、あるいは、チームにより取り組み、プログラム、運動機構の開発、構築により、課題を解決する。
		14週	実験 第5節	実験テーマ5：課題解決型実験 与えられた課題に対して、個人、あるいは、チームにより取り組み、プログラム、運動機構の開発、構築により、課題を解決する。
		15週	まとめ	後期実験内容のまとめとプレゼンができる。
		16週	学力補充	

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,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,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,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,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,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	前1,前2,前15
				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	前1,前2,前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	前1,前2,前15
				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15
				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15
				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15
専門的能力	分野別の工学実験・実習能力	機械系分野【実験・実習能力】	機械系【実験実習】	実験・実習の目標と心構えを理解し、実践できる。	3	前1,前2,前15
				災害防止と安全確保のためにすべきことを理解し、実践できる。	3	前1,前2,前15
				レポートの作成の仕方を理解し、実践できる。	3	前1,前2,前15
				ノギスの各部の名称、構造、目盛りの読み方、使い方を理解し、計測できる。	3	前12
				マイクロメータの各部の名称、構造、目盛りの読み方、使い方を理解し、計測できる。	3	前12
				ダイヤルゲージ、ハイトゲージ、デプスゲージなどの使い方を理解し、計測できる。	3	前12
				NC工作機械の特徴と種類、制御の原理、NCの方式、プログラミングの流れを説明できる。	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
				少なくとも一つのNC工作機械について、各部の名称と機能、作業の基本的な流れと操作を理解し、プログラミングと基本作業ができる。	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
		電気・電子系分野【実験・実習能力】	電気・電子系【実験実習】	実験の内容をレポートにまとめることができ、口頭でも説明できる。	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,後6
				電圧・電流・電力などの電気諸量の測定が実践できる。	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

				抵抗・インピーダンスの測定が実践できる。	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
				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3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前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3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	他者の意見を聞き合意形成することができる。	3	後1
				合意形成のために会話を成立させることができる。	3	後1
				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。	3	後1
				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	後15
	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	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。	3	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
				自らの考えで責任を持つてものごとに取り組むことができる。	3	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
				目標の実現に向けて計画ができる。	3	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
				目標の実現に向けて自らを律して行動できる。	3	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。	3	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。	3	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
				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。	3	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
				チームのメンバーとしての役割を把握した行動ができる。	3	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
				リーダーがとるべき行動や役割をあげることができる。	3	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。	3	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	3	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

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