阿南工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	電気電子工学実験３

科目基礎情報

科目番号	1314Q01	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	学修単位: 4
開設学科	電気コース	対象学年	4
開設期	通年	週時間数	前期:4 後期:4
教科書/教材	実験テキストは実験時に別途配布する		
担当教員	香西 貴典,釜野 勝,松本 高志,朴 英樹,藤原 健志		

到達目標

１．他者と協力して実験に取り組むことができる。
２．実験目的、原理を理解し、正しい手順で実験を遂行することができる。
３．測定装置や電子部品を正しく使用することができる。
４．実験結果に対する考察等をレポートにまとめ、他者に発表することができる。
５．各種電気機器の使用に関する注意を十分理解し、安全確保のための方法を説明することができる。

ルーブリック

	理想的な到達レベル	標準的な到達レベル	最低限の到達レベル
到達目標1	グループ内で役割分担しながら、他者と協力して実験に取り組むことができる。	他者と協力して実験に取り組むことができる。	実験に取り組むことができる。
到達目標2	実験目的、原理を理解し、教員に質問しながら適切な機器を選定し正しい手順で実験を行うことができる。	実験目的、原理を理解し、正しい手順で実験を遂行することができる。	実験書に基づいて正しい手順で実験を行うことができる。
到達目標3	測定装置の使用法、電子部品の基本特性を理解し、正しく使用することができる。	測定装置や電子部品を正しく使用することができる。	測定装置や電子部品を使用することができる。
到達目標4	実験結果を客観的に整理・分析し、他者に報告・発表することができる。	実験結果に対する考察等をレポートにまとめ、他者に発表することができる。	実験結果をレポートにまとめ、他者に発表することができる。
到達目標5	各種電気機器の使用に関して注意すべき点を自ら判断し、安全な使用を他者に促すことができる。	各種電気機器の使用に関する注意を十分理解し、安全確保のための方法を説明することができる。	安全確保のための方法を説明することができる。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 D-2 学習・教育到達度目標 D-3 学習・教育到達度目標 D-4 学習・教育到達度目標 E-1 学習・教育到達度目標 E-2

教育方法等

概要	電気電子工学で扱う電流や電圧は目に見えない．そのため，座学で学んだとしても，その本質や具体的現象を理解できない場合がある．電気電子工学実験は計測器などを用いて基礎的な物理現象を観察し，座学で学んだ内容の本質を理解し定着させる科目である．また，実験結果についてレポートにまとめることで，データを整理する能力や理解したことを他人に伝える能力の訓練を行う．この科目は，企業で電気設備の設計・保守，機械・プラント制御設計・保守を担当していた教員が，その実務経験を活かして実験実習を行うものである．
授業の進め方・方法	実験実習は別途連絡するスケジュールに従い、グループまたは個別で実施する。レポートは自学自習時間に作成し、レポートの提出は実験実施日より1週間後16:00までとする。ただし、別途担当教員より指示があった場合はそれに従うこと。また、実験内容についての筆記試験を実施する。 さらに、年間を通して実験の1テーマとして電気技術イノベーション実習を実施し，学生自身で模擬会社を起業することで社会人として必要とされる能力の育成する。実験のレポート週に模擬会社での実際の業務を行い、業務日報の作成や報告会等での発表を行う。 この科目は学修単位のため、事前・事後学習としてレポート等を実施する。 【授業時間９０時間＋自学自習時間４５時間】
注意点	受講についての細かな注意事項は別途連絡するので、それを遵守すること。

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	ガイダンスおよび演習	
		2週	交流回路のベクトル軌跡	交流回路の分析手法を説明できる
		3週	電気技術イノベーション実習	自らの技術を生かしてグループで活動することできる
		4週	変圧器の特性試験	変圧器の仕組みおよび特性について説明できる
		5週	電気技術イノベーション実習	自らの技術を生かしてグループで活動することできる
		6週	PLCに関する実験2	PLCを用いたシーケンス回路を設計できる
		7週	電気技術イノベーション実習	自らの技術を生かしてグループで活動することできる
		8週	試験	
	2ndQ	9週	RLC回路の直列共振特性に関する実験	直列共振特性について説明できる。
		10週	電気技術イノベーション実習	自らの技術を生かしてグループで活動することできる
		11週	直流分巻電動機・発電機の特性試験	直流分巻電動機・発電機の使用方法を説明できる
		12週	電気技術イノベーション実習	自らの技術を生かしてグループで活動することできる
		13週	交流ブリッジによるLCM測定	抵抗、インダクタンス、キャパシタンス、インピーダンスなどの各パラメータの測定方法を説明できる
		14週	電気技術イノベーション実習	自らの技術を生かしてグループで活動することできる
		15週	試験	
		16週		

後期	3rdQ	1週	ガイダンスおよび演習	
		2週	フォトダイオードと太陽電池の特性試験	半導体素子の電気的特性が測定できる
		3週	電気技術イノベーション実習	自らの技術を生かしてグループで活動することできる
		4週	絶縁破壊電圧の測定	高電圧を用いた材料試験方法を説明できる
		5週	電気技術イノベーション実習	自らの技術を生かしてグループで活動することできる
		6週	試験	
		7週	エッジAI組み込みデバイスの制御	AI技術について説明できる。デバイス制御を行うことができる。
		8週	電気技術イノベーション実習	自らの技術を生かしてグループで活動することできる
	4thQ	9週	オペアンプ1	各種増幅回路について説明および設計できる
		10週	電気技術イノベーション実習	自らの技術を生かしてグループで活動することできる
		11週	オペアンプ2	半導体素子を用いた各種波形発生回路を設計できる
		12週	試験	
		13週	電気技術イノベーション実習	自らの技術を生かしてグループで活動することできる
		14週	LabVIEWによるプログラミング	LabVIEWプログラミングを遂行できる
		15週	電気技術イノベーション実習	自らの技術を生かしてグループで活動することできる
		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)	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2,前4,前6,前8,前10,前12,後2,後4,後6,後8
				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2,前4,前6,前8,前10,前12,後2,後4,後6,後8
				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2,前4,前6,前8,前10,前12,後2,後4,後6,後8
				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,後1
				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,後1
				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,後1
				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,後1
				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2,前4,前6,前8,前10,前12,後2,後4,後6,後8
				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2,前4,前6,前8,前10,前12,後2,後4,後6,後8
				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2,前4,前6,前8,前10,前12,後2,後4,後6,後8
				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2,前4,前6,前8,前10,前12,後2,後4,後6,後8
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2,前4,前8,前10,前12,後2,後6,後8,後10
				抵抗・インピーダンスの測定が実践できる。	3	前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。	3	前2
				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2,前4,前6,前8,前10,前12,後2,後6,後8,後10
				キルヒホッフの法則を適用し、実験結果を考察できる。	3	前4
				分流・分圧の関係を適用し、実験結果を考察できる。	3	前2
				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。	3	前4,前6
				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。	3	前12
				共振について、実験結果を考察できる。	3	前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	後8,後10
				ダイオードの電気的特性の測定法を習得し、その実験結果を考察できる。	3	後6
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。	3	
				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。	3	
				他者が話す日本語や特定の外国語の内容を把握できる。	3	
				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。	3	
				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	
				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、ボディーランゲージなど)。	3	
				他者の意見を聞き合意形成することができる。	3	
				合意形成のために会話を成立させることができる。	3	
				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	
				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	
				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。	3	
				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	
				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	
				複数の情報を整理・構造化できる。	3	
				特性要因図、樹形図、ロジックツリーなど課題発見・現状分析のために効果的な図や表を用いることができる。	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	
				グループワーク、ワークショップ等による課題解決への論理的・合理的な思考方法としてブレインストーミングやKJ法、PCM法等の発想法、計画立案手法など任意の方法を用いることができる。	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	
				適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。	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	
	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	
				自らの考えで責任を持ってものごとに取り組むことができる。	3	
				目標の実現に向けて計画ができる。	3	
				目標の実現に向けて自らを律して行動できる。	3	
				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。	3	
				社会の一員として、自らの行動、発言、役割を認識して行動できる。	3	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				適切な方向性に沿った協調行動を促すことができる。	3	
				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	
				法令やルールを遵守した行動をとれる。	3	
				他者のおかれている状況に配慮した行動がとれる。	3	
				技術が社会や自然に及ぼす影響や効果を認識し、技術者が社会に負っている責任を挙げることができる。	3	
				自身の将来のありたい姿(キャリアデザイン)を明確化できる。	3	
				その時々で自らの現状を認識し、将来のありたい姿に向かっていくために現状で必要な学習や活動を考えることができる。	3	

				キャリアの実現に向かって卒業後も継続的に学習する必要性を認識している。	3	
				これからのキャリアの中で、様々な困難があることを認識し、困難に直面したときの対処のありかた(一人で悩まない、優先すべきことを多面的に判断できるなど)を認識している。	3	
				高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業や大学等でどのように活用・応用されるかを説明できる。	3	
				企業等における技術者・研究者等の実務を認識している。	3	
				企業人としての責任ある仕事を進めるための基本的な行動を上げることができる。	3	
				企業における福利厚生面や社員の価値観など多様な要素から自己の進路としての企業を判断することの重要性を認識している。	3	
				企業には社会的責任があることを認識している。	3	
				企業が国内外で他社(他者)とどのような関係性の中で活動しているか説明できる。	3	
				調査、インターンシップ、共同教育等を通して地域社会・産業界の抱える課題を説明できる。	3	
				企業活動には品質、コスト、効率、納期などの視点が重要であることを認識している。	3	
				社会人も継続的に成長していくことが求められていることを認識している。	3	
				技術者として、幅広い人間性と問題解決力、社会貢献などが必要とされることを認識している。	3	
				技術者が知恵や感性、チャレンジ精神などを駆使して実践な活動を行った事例を挙げることができる。	3	
				高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業等でどのように活用・応用されているかを認識できる。	3	
				企業人として活躍するために自身に必要な能力を考えることができる。	3	
				コミュニケーション能力や主体性等の「社会人として備えるべき能力」の必要性を認識している。	3	
	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	
				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	
				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。	3	
				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。	3	
				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。	3	
				経済的、環境的、社会的、倫理的、健康と安全、製造可能性、持続可能性等に配慮して解決策を提案できる。	3	

評価割合

	中間・定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	0	20	80	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	20	80	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0