

福井工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	電気電子工学実験Ⅲ
科目基礎情報					
科目番号	0136	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: 4		
開設学科	電気電子工学科	対象学年	4		
開設期	通年	週時間数	4		
教科書/教材	自作テキスト				
担当教員	米田 知晃, 大久保 茂, 山本 幸男, 佐藤 匡, 荒川 正和, 丸山 晃生, 西城 理志, 堀川 隼世, 松浦 徹, 秋山 肇				
到達目標					
(1) 与えられた実験・演習課題の工学的意義を理解し、提示された方法を計画・実行することにより、定められた期限までに妥当な結果を導けること。 (2) 電子情報通信学会の倫理綱領を理解し、説明できること。					
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		
評価項目1	電気・電子回路の理論を説明でき、その知識を実際に活用できる。	電気・電子回路の理論を説明できる。	電気・電子回路の理論を説明できない。		
評価項目2	安全に対して注意を払いながら実験を遂行でき、改善案などが提案できる。	安全に対して注意を払いながら実験を遂行できる。	安全に対して注意を払いながら実験を遂行できない。		
評価項目3	実験により得られたデータを、他人にも分かるようにまとめ、データの解析・考察を行った上で報告書にまとめて、その内容を説明でき、また実験データより、実験方法等の誤りを指摘できる。	実験により得られたデータを、他人にも分かるようにまとめ、データの解析・考察を行った上で報告書にまとめて、その内容を説明できる。	実験により得られたデータを、他人にも分かるようにまとめ、データの解析・考察を行った上で報告書にまとめて、その内容を説明できない。		
評価項目4	技術者倫理の必要性について理解し、説明できる。	技術者倫理の必要性について理解できる。	技術者倫理の必要性について理解できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 RE1 JABEE JA3 JABEE JE1					
教育方法等					
概要	実験を通して、これまでの講義で習得した知識を実際に応用する実践的能力を身に付ける。実験室の清掃、実験器具の後片付け等、技術者としての基本的態度を身に付ける。学術団体が規定した倫理綱領を理解する。				
授業の進め方・方法	前期：基礎的な6つのテーマについて、2週かけて1テーマの実験を実施し、3～4人のグループで実験する（日程によっては、適宜予備実験を加える）。また、学術団体が規定している倫理規定を題材として、技術者倫理の基本的考え方について解説する。 後期：電気電子工学科の教職員各自1つの実験テーマを出す。学生は3テーマ選択し、3～6人のグループに分かれて1テーマ4週で実験する。自ら考え、計画し、調べる主体性を養うと共に、ある程度まとまった内容の実験をする。なお、シラバスの説明時には実験全体の安全教育を行うが、各実験の最初にも、必要に応じて実験上の安全に関する基礎的な知識や技術を解説する。				
注意点	100点満点で60点以上を合格とする。 本科（準学士課程）：RE1 (◎) 環境生産システム工学プログラム：JA3 (○) , JE1 (◎)				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	授業概要、実験内容の概略説明	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。	
		2週	トランジスタ増幅器の製作実習	トランジスタを用いた増幅器を作製できる。負荷線やバイアス回路について理解する。	
		3週	トランジスタ増幅器の製作実習	トランジスタを用いた増幅器を作製できる。負荷線やバイアス回路について理解する。	
		4週	負帰還増幅回路	負帰還増幅回路の測定方法を習得する。帰還の効果・作用と負帰還の基本特性を理解する。	
		5週	負帰還増幅回路	負帰還増幅回路の測定方法を習得する。帰還の効果・作用と負帰還の基本特性を理解する。	
		6週	半導体のホール効果	半導体のホール電圧の測定方法を習得する。半導体のホール効果を理解する。	
		7週	半導体のホール効果	半導体のホール電圧の測定方法を習得する。半導体のホール効果を理解する。	
		8週	技術者倫理	学術団体が規定した倫理綱領を理解する。	
	2ndQ	9週	技術者倫理	技術者倫理の必要性について説明できる。	
		10週	PN接合ダイオードの特性	PN接合の接合容量と逆バイアス電圧の関係の測定方法を習得する。ダイオードの接合方法、空乏層幅と不純物密度を求めることができる。	
		11週	PN接合ダイオードの特性	PN接合の接合容量と逆バイアス電圧の関係の測定方法を習得する。ダイオードの接合方法、空乏層幅と不純物密度を求めることができる。	
		12週	直流電動機・発電機	直流電動機の回転制御方法を習得する。直流発電機の誘導起電力の測定方法を習得する。	
		13週	直流電動機・発電機	直流電動機の回転制御方法を習得する。直流発電機の誘導起電力の測定方法を習得する。	

後期		14週	単相変圧器の特性試験	単層変圧器の無負荷試験・短絡試験・負荷試験の測定方法を習得する。単層変圧器の特性計算ができる。
		15週	単相変圧器の特性試験	単層変圧器の無負荷試験・短絡試験・負荷試験の測定方法を習得する。単層変圧器の特性計算ができる。
		16週		
	3rdQ	1週	授業概要、実験内容の概略説明	
		2週	アレーアンテナの基礎解析	MATLABを用いてアレーアンテナの指向性を計算できる。
		3週	真空蒸着法によるCu薄膜の作製と評価	導電材料である銅(Cu)についてその薄膜を作製し、そのサンプルの特性評価ができる。
		4週	制御器設計の基礎	フィードバック制御器設計法の基礎を習得し、計算機実験により、設計した制御器の評価・検討ができる。
		5週	放射線学習用教材に関する演習	基本的な放射線に関する実験を行い、放射線教材に関する企画書の作成および発表ができる。
		6週	iModelaによるプリント基板加工	プリント基板の切削加工手順を理解し、ロジックICを用いた簡単な回路を作成できる。
		7週	金属の電気伝導率	電気抵抗率の測定値から金属中の電子が自由に運動できる時間を求めることができる。
		8週	サイリスタによる交流位相制御	交流回路において、サイリスタを用いて位相制御ができる。
	4thQ	9週	Raspberry Piを用いた画像処理	小型コンピュータRaspberry Piを用いて、画像処理のプログラミングができる。
		10週	同期発電機の特徴	三相同期発電機について、無負荷・短絡試験、零力率全負荷試験、負荷試験の3つの試験を通して、その特性を理解できる。
		11週	色素増感太陽電池の作製	TiO ₂ の光触媒作用を利用した色素増感太陽電池をスクリーン印刷法を利用して作製し、作製したサンプルの特性評価ができる。
		12週	F E Tの特性測定	電界効果トランジスタ(F E T)の動作原理について確認するための実験ができる。
		13週	差分法を用いた数値計算	斜方投射や単振動、拡散方程式等の微分方程式に、陽解法を適用したシミュレーターを作成できる。
14週		研究室訪問	研究室を訪問して説明を受けた研究内容が理解できる。	
15週		学習のまとめ		
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)	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、表などを用いて表現できる。	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			
	技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	説明責任、製造物責任、リスクマネジメントなど、技術者の行動に関する基本的な責任事項を説明できる。	3	
			現代社会の具体的な諸問題を題材に、自ら専門とする工学分野に関連させ、技術者倫理観に基づいて、取るべきふさわしい行動を説明できる。	3	
			技術者倫理が必要とされる社会的背景や重要性を認識している。	3	
社会における技術者の役割と責任を説明できる。			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	
			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	

			トランジスタの電気的特性の測定法を習得し、その実験結果を考察できる。	4	
評価割合					
	実験レポート	倫理レポート	その他	合計	
総合評価割合	95	5	0	100	
基礎的能力	25	5	0	30	
専門的能力	70	0	0	70	
分野横断的能力	0	0	0	0	