

鶴岡工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	工学実験・実習Ⅲ	
科目基礎情報							
科目番号	0078			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: 3		
開設学科	創造工学科 (電気・電子コース)			対象学年	4		
開設期	通年			週時間数	3		
教科書/教材	教員作成実験指導書						
担当教員	高橋 淳,保科 紳一郎,宝賀 剛,佐藤 秀昭,石山 謙,大西 宏昌						
到達目標							
1. 実験の内容をよく理解し、主体的に実験に取り組むことができる。 2. 実験装置を適切に取り扱うことができる。実験結果に対する適切な考察ができる。 3. 実験結果をまとめ、実験内容について適切な口頭発表ができる。 4. テーマに応じた適切な統計手法によりデータの分析・考察を行い、それらを可視化する手法を習得する。							
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	実験内容・結果を適切にまとめてレポートとして提出することができる。			実験内容・結果をまとめてレポートとして提出することができる。		実験内容・結果をまとめてレポートとして提出することができない。	
評価項目2	実験結果に対する考察が適切に記述できる。			実験結果に対する考察を記述できる。		実験結果に対する考察を記述できない。	
評価項目3	規定した時間内で実験内容について、適切に口頭発表を行うことができる。			規定した時間内で実験内容について口頭発表を行うことができる。		規定した時間内で実験内容について口頭発表を行うことができない。	
学科の到達目標項目との関係							
(G) 電気電子工学分野を主とした幅広い知識と技術を活用して、実験・実習による実践力を身につける。							
教育方法等							
概要	計測器の使用手法、実験方法を修得し、実験結果より特性を把握し、その理論的な裏付けについて考察し、報告書を作成する。また、発表資料を整え、実験について担当教員および学生に対してパワーポイントを使用し12分間の口頭発表を行う。						
授業の進め方・方法	報告書70%、発表30%として総合判断し、総合評価60点以上を合格とする。報告書は基本構成、論旨の明瞭さ、図表の正確性、考察内容、実験の取り組み姿勢、レポート提出状況などを総合的に評価する。発表は図表の説明、結論内容、発表態度、質疑応答などを評価する。なお、未提出の実験レポートが一つでもある場合は報告書の評価点を0点とし、同様に発表を行わない場合は発表の評価点を0点として総合評価する。						
注意点	本科目は電気主任技術者資格(第2種、第3種)認定に必要な科目である。						
事前・事後学習、オフィスアワー							
【オフィスアワー】 授業実施日の12:00～12:40、16:00～17:00 ※会議等で不在となることがあるので、事前に教員の予定を聞いておくことを薦める。実施日、時間は柔軟に対応する。							
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	実験説明		レポートの目的と書き方を理解できる。 発表会の目的、形式、準備事項を理解できる。 各実験テーマの概要を理解できる。		
		2週	シーケンス制御の基礎 1		有接点機器を用いた基本的なシーケンス回路を作製し、その仕組みおよび動作を理解できる。		
		3週	シーケンス制御の基礎 2		PLCを用いた基本的なシーケンス回路を作製し、有接点機器を用いたシーケンス制御との違いについて理解できる。		
		4週	三相回転機の特性 1		三相誘導電動機のインバータによる速度制御において、インバータの働きを理解できる。 三相誘導電動機の負荷特性を理解できる。		
		5週	三相回転機の特性 2		三相同期電動機の電機子電流の位相特性について理解できる。 三相同期発電機の負荷状態における電圧変動の様子を理解できる。		
		6週	発表		各自与えられたテーマについて実験目的、実験内容、実験結果、考察、まとめをパワーポイントを使って適切に説明できる。 事前作成した資料を配布することができる。		
		7週	送配電に関する実験 1		単相変圧器による三相結線の結線方法が理解できる。 線間電圧と相電圧の大きさおよび位相関係について理解できる。		
		8週	送配電に関する実験 2		単相2線式の送電線路の電圧降下率について理解でき、電力円線図を描くことができる。		
	2ndQ	9週	光源の特性 1		各種光源の電圧特性について理解できる。		
		10週	光源の特性 2		各種光源のスペクトルを測定し、光源の光学特性について理解できる。		
		11週	発表		各自与えられたテーマについて実験目的、実験内容、実験結果、考察、まとめをパワーポイントを使って適切に説明できる。 事前作成した資料を配布することができる。		

		12週	パワーエレクトロニクスの実験 1	サイリスタ、トライアック、IGBTのパワーエレクトロニクス素子の動作特性が理解できる。 パワーエレクトロニクス素子による単相交流の電圧制御について理解できる。
		13週	パワーエレクトロニクスの実験 2	パワーエレクトロニクス素子を用いた昇圧チョッパ回路および降圧チョッパ回路による電力制御について理解できる。
		14週	発表	各自与えられたテーマについて実験目的、実験内容、実験結果、考察、まとめをパワーポイントを使って適切に説明できる。 事前作成した資料を配布することができる。
		15週	強電実験のまとめ	強電実験を通して学んだことを整理し、説明することができる。
		16週		
	後期	3rdQ	1週	実験説明 レポートの目的と書き方を理解できる。 発表会の目的、形式、準備事項を理解できる。 各実験テーマの概要を理解できる。
			2週	整流回路および定電圧回路の実験 1 ダイオードで構成される半波整流回路、全波整流回路の回路を構成し、その波形を測定できる。 シリース型、チョッパ型の定電圧源を構成してその出力特性を測定できる。 測定した出力特性から、定電圧源としての性能を表す特性を算出できる。
			3週	整流回路および定電圧回路の実験 2 ダイオードで構成される半波整流回路、全波整流回路の回路を構成し、その波形を測定できる。 シリース型、チョッパ型の定電圧源を構成してその出力特性を測定できる。 測定した出力特性から、定電圧源としての性能を表す特性を算出できる。
			4週	周波数領域での信号の測定 1 スペクトルアナライザを使って、信号の周波数上の表示より必要な数値を読み取ることができる。 周波数軸上の信号操作について理解できる。 AM変調による周波数変換を理解できる。 F F Tやスペクトルアナライザの違いを理解できる。
			5週	周波数領域での信号の測定 2 スペクトルアナライザを使って、信号の周波数上の表示より必要な数値を読み取ることができる。 周波数軸上の信号操作について理解できる。 AM変調による周波数変換を理解できる。 F F Tやスペクトルアナライザの違いを理解できる。
			6週	発表 各自与えられたテーマについて実験目的、実験内容、実験結果、考察、まとめをパワーポイントを使って適切に説明できる。 事前作成した資料を配布することができる。
			7週	論理素子の特性測定実験 1 T T Lの回路構成と入出力特性の関係を理解できる。 C-MOSの回路構成と入出力特性の関係を理解できる。 TTLとC-MOSの違いを理解できる。
			8週	論理素子の特性測定実験 2 T T Lの回路構成と入出力特性の関係を理解できる。 C-MOSの回路構成と入出力特性の関係を理解できる。 TTLとC-MOSの違いを理解できる。
		4thQ	9週	演算増幅回路の実験 1 ブレッドボード上に回路を構成する手順を理解できる。 演算増幅器を使った基本的な回路(反転、非反転、積分、微分回路)をブレッドボード上に構成し、その特性を測定できる。 差動増幅回路を構成して、その動作原理・特性を理解できる。 こちらから提示する演算増幅器を使った応用回路のなかからいくつかを選択して、選択した応用回路を構成して動作を確認することができる。
			10週	演算増幅回路の実験 2 ブレッドボード上に回路を構成する手順を理解できる。 演算増幅器を使った基本的な回路(反転、非反転、積分、微分回路)をブレッドボード上に構成し、その特性を測定できる。 差動増幅回路を構成して、その動作原理・特性を理解できる。 こちらから提示する演算増幅器を使った応用回路のなかからいくつかを選択して、選択した応用回路を構成して動作を確認することができる。
			11週	発表 各自与えられたテーマについて実験目的、実験内容、実験結果、結果、考察、まとめとパワーポイントを使って適切に説明できる。 事前作成した資料を配布することができる。
			12週	2次系の周波数、時間領域における特性測定 1 LCRで構成される直列共振回路において、R以外の素子が持つL,Cの残留抵抗を測定し、残留抵抗を算出することができる。 LCRで構成される直列共振回路の周波数領域における入出力特性を測定できる。 LCRで構成される直列共振回路の時間領域における入出力波形を測定できる。 時間領域の入出力波形からオーバーシュート等の特徴値を読み取ることができる。

		13週	2次系の周波数、時間領域における特性測定 2	LCRで構成される直列共振回路において、R以外の素子が持つL、Cの残留抵抗を測定し、残留抵抗を算出することができる。 LCRで構成される直列共振回路の周波数領域における入出力特性を測定できる。 LCRで構成される直列共振回路の時間領域における入出力波形を測定できる。 時間領域の入出力波形からオーバーシュート等の特徴値を読み取ることができる。
		14週	発表	各自与えられたテーマについて実験目的、実験内容、実験結果、結果、考察、まとめとパワーポイントを使って適切に説明できる。 事前作成した資料を配布することができる。
		15週	弱電実験のまとめ	弱電実験を通して学んだことを整理し、説明することができる。
		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
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電気回路	交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。	4	
			電子回路	演算増幅器の特性を説明できる。	4	
				演算増幅器を用いた基本的な回路の動作を説明できる。	4	
				変調・復調回路の特性、動作原理を説明できる。	4	
		電力		三相交流における電圧・電流(相電圧、線間電圧、線電流)を説明できる。	4	
				誘導機の原理と構造を説明できる。	4	
				同期機の原理と構造を説明できる。	4	
				半導体電力変換装置の原理と働きについて説明できる。	4	
	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。	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	
				論理回路の動作について実験結果を考察できる。	4	
				ディジタルICの使用方法を習得する。	4	

評価割合

	報告書	発表	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	70	30	100
分野横断的能力	0	0	0