

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	電気電子工学実験 I
科目基礎情報				
科目番号	0008	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 (電気電子系共通科目)	対象学年	3	
開設期	通年	週時間数	前期:3 後期:3	
教科書/教材	【教科書】苫小牧高専創造工学科電気電子系編「電気電子工学実験I 説明書」 / 【教材】堀重雄 著「電気実験・電子編 (改訂版)」電気学会, 電気学会通信教育会著「電気実験・機器電力編 (修正増補版)」電気学会, 木下是雄 著「理科系の作文技術」中公新書, Robert Barrass: Scientists Must Write(A Guide to Better Writing for Scientists, Engineers and Students), Falmer Pr			
担当教員	赤塚 元軌, 上田 茂太, 奥山 由, 工藤 彰洋, 佐々木 幸司, 佐沢 政樹, 奈須野 裕, 山田 昭弥, 堀 勝博			
到達目標				
1)これまでに学んできた数学, 自然科学および工学の基礎知識について実験を通して深めるとともに, データの処理, 解析方法, 報告書の書き方などを身につける。 2)班のメンバーと協力し, 円滑かつ効率的な実験を行うことができる。				
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	1)これまでに学んできた数学, 自然科学および工学の基礎知識について実験を通して深めるとともに, データの処理, 解析方法, 報告書の書き方などを身につける。 2)班のメンバーと協力し, 円滑かつ効率的な実験を行うことができる。	座学で学んだ基礎知識と実験の関係を理解している。	座学で学んだ基礎知識と実験の関係を理解していない。	
評価項目2	データ処理, 解析方法, 報告書の書き方が十分に身についている。	データ処理, 解析方法, 報告書の書き方が身についている。	データ処理, 解析方法, 報告書の書き方が身につけていない。	
評価項目3	班員と綿密に協力して, 円滑かつ効率的に実験を行うことができる。	班員と協力して, 円滑かつ効率的に実験を行うことができる。	班員と協力できず, 円滑かつ効率的に実験を行うことができない。	
学科の到達目標項目との関係				
I 人間性 II 実践性 III 国際性				
教育方法等				
概要	電気・電子工学の基礎的な実験を行い, 実際の電気現象を体験することで, 講義で得た知識をより深くすることを目的とする。また, 電気磁気現象や回路素子などの測定を通して, 測定の基礎および様々な物理量の測定方法を学ぶ。			
授業の進め方・方法	クラスを7班に分けて原則1テーマ1班で行う。2または3テーマ毎に実験指導日を設け, 当該テーマの実験指導および評価を行う。また, 評価は各テーマで実験の態度10% (個人の実験態度, チームワーク), 実験の理解度・達成度20% (予習・事前の準備, 製作物の完成度。ただし, 評価方法は実験テーマ毎に異なるので, 詳細については担当教員の説明を受けること), 報告書70% (体裁, 結果の分析, 考察, 提出期限の厳守) で行い, 全テーマの評価点から総合的に判断したものを本科目の評価点とする。合格点は60点以上である。 なお諸事情により, 期間途中でやむなく遠隔授業対応となり, 対面での実験実施が困難となった場合, 対面授業再開時期を見て追実験を行うか, あるいは実施したテーマ数を考慮し評価方法を一部変更することもある。この場合の評価方法, 内容の変更については, 別途検討の上, 確定次第, 速やかに学生に周知する。			
注意点	関数電卓, テスター, 工具, グラフ用紙, 定規の他, 担当教員の指示による用具を用意する。 実験の円滑な実施のための事前学習, および実験後の報告書作成と作成に関する調査等をしっかり行うこと。 一部のテーマについては遠隔での対応も可能であるが, 原則として対面で実施する。			
授業の属性・履修上の区分				
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 <input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応 <input type="checkbox"/> 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	説明日	各テーマの実験方法を説明できる。
		2週	直流電動機の始動試験および負荷特性試験	直流電動機の始動試験および負荷特性試験が実践できる。
		3週	直流電動機の世界制御	直流電動機の世界制御が実践できる。
		4週	電位分布の測定	ブリッジ回路の平衡条件を利用し, 電位分布を測定することができる。
		5週	レポート指導	報告書の体裁および内容について指導を受け, 報告書の作成方法を習得し, 当該テーマの理解を深める。
		6週	電流の作る磁界の測定	電流によって発生する磁界の分布を測定することができる。
		7週	電子回路の製作実験やデータ処理演習1	電子回路の製作実験やデータ処理演習などを通して, ものづくりに必要な技能を習得する。
		8週	レポート指導	報告書の体裁および内容について指導を受け, 報告書の作成方法を習得し, 当該テーマの理解を深める。
	2ndQ	9週	TTLゲート回路	基本的なゲートICを用いた組合せ回路の実験を通して, 計算機工学で得た知識を深めることができる。
		10週	基礎交流回路のベクトル軌跡	RLおよびRC直列回路に交流電源を加えた場合の電圧と電流の関係 (大きさ, 位相差) を測定し, ベクトル軌跡の実験を行うことができる。
		11週	レポート指導	報告書の体裁および内容について指導を受け, 報告書の作成方法を習得し, 当該テーマの理解を深める。

後期	3rdQ	12週	波形変換回路	ダイオードを利用したリミッタ回路、クリップ回路の特性を測定することができる。
		13週	電子回路の製作実験やデータ処理演習2	電子回路の製作実験やデータ処理演習などを通して、ものづくりに必要な技能を習得する。
		14週	レポート指導	報告書の体裁および内容について指導を受け、報告書の作成方法を習得し、当該テーマの理解を深める。
		15週	レポート指導	報告書の体裁および内容について指導を受け、報告書の作成方法を習得し、当該テーマの理解を深める。また、学期内の報告書提出を完了させる。
		16週		
	4thQ	1週	説明日	各テーマの実験方法を説明できる。
		2週	直流発電機の試験	他励および自励発電機の発電特性を理解し、電機子反作用についての理解を深め直流発電機の試験が実践できる。
		3週	単相電力計による三相電力の測定	三相電力の測定方法を理解するとともに、単相電力計の取扱い方法を習得し、三相電力を測定することができる。
		4週	変圧器	各種試験による変圧器の回路定数測定方法を理解し、効率および電圧変動率についての理解を深める。3台の単相変圧器を用いた三相変圧の方法を習得し、変圧器の実験ができる。
		5週	レポート指導	報告書の体裁および内容について指導を受け、報告書の作成方法を習得し、当該テーマの理解を深める。
		6週	共振回路	RLC直列およびRLC並列回路の共振現象を測定することができる。
		7週	電子回路の製作実験やデータ処理演習3	電子回路の製作実験やデータ処理演習などを通して、ものづくりに必要な技能を習得する。
		8週	レポート指導	報告書の体裁および内容について指導を受け、報告書の作成方法を習得し、当該テーマの理解を深める。
		9週	整流回路	整流回路の構成方法を学び、リップル率を測定することができる。
		10週	ホール効果	p型シリコン、n型シリコンのホール電圧を測定することができ、キャリア密度と移動度についての理解を深める。
		11週	レポート指導	報告書の体裁および内容について指導を受け、報告書の作成方法を習得し、当該テーマの理解を深める。
12週	磁化特性の測定	強磁性試料の磁化特性を測定することができ、磁性材料の特性について理解を深める。		
13週	電子回路の製作実験やデータ処理演習4	電子回路の製作実験やデータ処理演習などを通して、ものづくりに必要な技能を習得する。		
14週	レポート指導	報告書の体裁および内容について指導を受け、報告書の作成方法を習得し、当該テーマの理解を深める。		
15週	レポート指導	報告書の体裁および内容について指導を受け、報告書の作成方法を習得し、当該テーマの理解を深める。また、学期内の報告書提出を完了させる。		
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)	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5,前8,前11,前14,前15,後1,後5,後8,後11,後14,後15
			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3,前4,前6,前9,前10,前12,後2,後3,後4,後6,後9,後10,後12
			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3,前4,前6,前9,前10,前12,後2,後3,後4,後6,後9,後10,後12
			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5,前8,前11,前14,前15,後5,後8,後11,後14,後15
			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5,前8,前11,前14,前15,後5,後8,後11,後14,後15

				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5,前8,前11,前14,前15,後5,後8,後11,後14,後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5,前8,前11,前14,前15,後5,後8,後11,後14,後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2,前3,前4,前6,前7,前9,前10,前12,前13,後2,後3,後4,後6,後7,後9,後10,後12,後13
				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3,前4,前6,前7,前9,前10,前12,前13,後2,後3,後4,後6,後7,後9,後10,後12,後13
				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3,前4,前6,前9,前10,前12,後2,後3,後4,後6,後9,後10,後12
				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5,前8,前11,前14,前15,後5,後8,後11,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3,前6,前9,前10,前12,後2,後3,後4,後6,後9,後10,後12
				抵抗・インピーダンスの測定が実践できる。	3	前2,後2,後10
				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,前4,前12,後6,後9,後12
				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3,前4,前6,後2,後3,後4,後6,後9,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10,後4,後9
				分流・分圧の関係を適用し、実験結果を考察できる。	3	前4,前10,後4,後9
				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
				重ねの理を適用し、実験結果を考察できる。	3	前12
				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	後6
				共振について、実験結果を考察できる。	3	後6
				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	
				論理回路の動作について実験結果を考察できる。	3	前9
				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	前12,後9
				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。	3	
デジタルICの使用方法を習得する。	3	前7,前9,前13,後7,後13				

評価割合				
	実験態度	実験の理解度・達成度	報告書	合計
総合評価割合	10	20	70	100
評価項目1	0	20	0	20
評価項目2	0	0	70	70
評価項目3	10	0	0	10