

大分工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	工学実験 I
科目基礎情報					
科目番号	R03E215		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	電気電子工学科		対象学年	2	
開設期	通年		週時間数	前期:2 後期:4	
教科書/教材	(教科書) 電気電子工学科作成実験指導書／(参考図書) 汎用ロジック・デバイス規格表CQ出版, 電気回路の教科書				
担当教員	山口 貴之,辻 繁樹,木本 智幸,上野 崇寿,常安 翔太				
到達目標					
(1) 実験の目的を理解し、実験を楽しむことができる(実験, レポート) (2) 指導書を読む力を身につけ、実験を計画的に遂行できる(実験, レポート) (3) 安全性を十分考慮して、測定器を操作できる(実験, レポート) (4) 回路図の通りに配線し、目的の動作をさせることができる(実験, レポート, 実地テスト) (5) 回路の動作原理を理解することができる(実験, レポート, 実地テスト, 筆記テスト) (6) データの収集, 解析ができる(実験, レポート) (7) レポートの書き方を身につけ、把握したこと、理解したことを報告できる(レポート)					
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	実験の目的を理解するとともに、指導書を読む力を身につけ、実験を計画的に遂行できる。		実験の目的を理解するとともに、指導書を読む力を身につける。		実験の目的を理解をたたく理解できない。
評価項目2	安全性を十分考慮して、測定器を操作し、回路図の通りに配線し、目的の動作をさせることができる。		回路図の通りに配線できるが、測定器を操作できない。		回路図の通りに配線できない。
評価項目3	回路の動作原理を理解し、データの収集、解析ができる。		回路の動作原理を理解し、データの収集できるが、解析ができない。		回路の動作原理が理解できない。
評価項目4	レポートの書き方を身につけ、把握したこと、理解したことを報告できる。		レポートの書き方を身につけることができる。		レポートの書き方が理解できない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育目標 (D1) 学習・教育目標 (D2)					
教育方法等					
概要	前期はテストの製作とデジタルICを用いた電子回路の試作を行う。電気を感じ楽しむこと、自ら学ぶ力をつけることを最大の目標としている。後期は電圧計、電流計、オシロスコープなどの測定器を使った実験を行い、「電気回路」の基礎を確実にし、将来学ぶ「電気計測」の動機付けとする。また、レポートの書き方を身につける。				
授業の進め方・方法	(事前学習) 実験指導書を予習して実験当日のイメージを持って実験に臨むこと。				
注意点	(履修上の注意) データの整理やレポート作成、考察などに役立てるために、実験ノートを各自一冊作り、実験で得たデータや知見をメモすること。後期の実験は、電気回路を充分理解した上で取り組むこと。 (自学上の注意) 実験レポートは実験をしたことに対する報告書で読む人に伝えるために書くものである。そのため読み手が分かりやすくなるよう書式に決まりごとがあるため、実施指導書にしたがって書くこと。また、読み手が分かるように文章を記述すること。				
評価					
(総合評価) 前期は、レポートの記述内容と筆記テストと回路製作テストによって70点分、実験の取り組み状況によって30点分を評価する。 後期は、レポートの記述内容で80点分、実験の取り組み状況によって20点分を評価する。後期の実験レポートについては、レポート提出締切日に担当教員が内容を確認して不備があれば赤書きして当日中に返却する。返却後1週間以内に修正して再提出すること。なお、再提出レポートに不備があっても2度目の返却は行わずに採点を行うので留意すること。 総合評価は、前期と後期の単純平均とする。実験の取り組み状況は担当者の話し合いによって決める。 (単位修得の条件) 総合評価が60点以上を合格とする。 (再試験) 再試験は実施しない。					
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	実験ガイダンス 安全教育とテスト製作	実験手法の基礎を習得する。 半田ごてを安全に使う方法および電気工具を利用して安全に工作を行う方法を習得し、実際にテストを製作する。	
		2週	テストによる測定	製作したテストの使用方法を習得する。	
		3週	LEDとゲート素子(NOT)	IC7414を使用してLEDを点灯。	
		4週	ゲート素子(AND,OR)と組合せ回路	IC7408, 7411, 7432の使用法を習得する。	
		5週	ゲート素子(NAND, NOR)と組合せ回路	IC7408, 7414, 7400の使用法を習得する。	
		6週	発振回路とその応用	LEDが点滅する回路を作成する。	
		7週	発振回路とその応用	音を出す回路を作成する。	

後期	2ndQ	8週	小テスト	(実技テスト&筆記テスト)
		9週	(前期中間試験)	
		10週	シフトレジスタとその応用	クリスマスツリーの電飾を作る。
		11週	シフトレジスタとその応用	リングカウンタやジョンソンカウンタを作る。
		12週	シフトレジスタとその応用	自動車模型のシーケンス制御。
		13週	シフトレジスタとその応用	2進数で数える回路を作成する。
		14週	小テスト	(筆記テスト)
		15週	(前期期末試験)	
		16週	(前期期末試験の解答と解説)	
	3rdQ	1週	安全教育と実験ガイダンス	感電等の事故を起こさないことや測定器を破損してけがをしないための器具の安全な取り扱い方および実験手法の基礎を習得する。
		2週	オームの法則に関する実験	オームの法則に関する実験を行い、電圧計と電流計の測定方法を身に付け、グラフ化する方法を習得する。
		3週	レポートの書き方	実験データを元に、レポートのまとめ方の基本を習得する。
		4週	オシロスコープの取り扱い	オシロスコープの操作を修得する。
		5週	交流回路の基礎実験Ⅰ	R C回路の振幅特性を調べ、交流回路の理解を深めるとともにオシロスコープの取り扱い方もより深く習得する。
		6週	交流回路の基礎実験Ⅱ	R C回路の位相特性を調べ、交流回路の理解を深めるとともにオシロスコープの取り扱い方もより深く習得する。
		7週	交流回路の基礎実験Ⅲ	R L回路の振幅・位相特性を調べ、交流回路の理解を深めるとともにオシロスコープの取り扱い方もより深く習得する。
		8週	交流回路の基礎実験Ⅳ	R L C回路の振幅・位相特性を調べ、交流回路の理解を深めるとともにオシロスコープの取り扱い方もより深く習得する。
	4thQ	9週	(後期中間試験)	
		10週	液体抵抗と接地抵抗の測定および屋内配線における接地の役割	液体抵抗や接地抵抗の測定法を習得し、接地を意識した屋内配線の実技を行い配線法を習得する。
		11週	倍率器、分流器の実験	電圧計、電流計を製作して、その構造を理解する。
		12週	最大電力供給の定理に関する実験	内部抵抗を持つ電源を負荷に接続した場合において、負荷に最大電力を供給する条件を調べ、最大電力供給の定理を理解する。
		13週	フェーザ軌跡に関する実験	電圧計でフェーザを測定する方法を学び、位相の概念を身に着ける。
		14週	単相交流電力の測定	単相電力計の取り扱いを習得すると共に、力率などの理論計算の力を身に着ける。
		15週	(後期期末試験)	
		16週	(後期期末試験の解答と解説)	

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,後2,後5,後6,後7,後8,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,後2,後5,後6,後7,後8,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,後2,後5,後6,後7,後8,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3,後3,後5,後6,後7,後8,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3,後3,後5,後6,後7,後8,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3,後3,後5,後6,後7,後8,後10,後11,後12,後13,後14
				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3,後2,後4,後5,後7,後8,後10,後11,後12,後13,後14
				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3,後3,後4,後5,後7,後8,後10,後11,後12,後13,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。	1	後2,後4,後5,後6,後7,後8,後10,後11,後12,後13,後14
				抵抗・インピーダンスの測定が実践できる。	2	後2,後4,後5,後6,後7,後8,後10,後11,後12,後13,後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。	1	後4,後5,後6,後7,後8,後11,後12,後13,後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。	1	後2,後4,後5,後6,後7,後8,後10,後11,後12,後13,後14
				分流・分圧の関係を適用し、実験結果を考察できる。	2	後10,後11,後13,後14
				共振について、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3,前4,前5,前6,前7,前8,前10,前11,前12,前13,前14
				ディジタルICの使用方法を習得する。	3	前3,前4,前5,前6,前7,前8,前10,前11,前12,前13,前14

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	報告書	合計
総合評価割合	5	0	0	25	0	70	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	5	0	0	25	0	70	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0