有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	エネルギー工学実験Ⅲ
科目基礎情報					
科目番号	5E004		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: 2	
開設学科	創造工学科(エネルギーコース)		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	前期:2 後期:2	
教科書/教材	適宜, 実験手引書・資料を配付する。				
担当教員	石丸 智士,河野 晋,白川 知秀				
到達目標					
1. 班員と協力し, 計画的に実験を遂行することができる。 2. 専門科目で学んだ知識を理解し, 実践・活用することができる。 3. 実験した内容および結果を報告書にまとめ, 期限までに提出することができる。 4. 実験の意図する課題を自ら理解し, 論理的に報告書に記載することができる。					
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	積極的に班員と協力し, 計画的に実験を遂行することができる。		班員と協力し, 計画的に実験を遂行することができる。		班員と協力し, 計画的に実験を遂行できない。
評価項目2	専門科目で学んだ知識を理解し, 積極的に実践・活用することができる。		専門科目で学んだ知識を理解し, 実践・活用することができる。		専門科目で学んだ知識を理解し, 実践・活用できない。
評価項目3	実験した内容および結果を論理的な日本語で報告書にまとめ, 期限までに提出することができる。		実験した内容および結果を報告書にまとめ, 期限までに提出することができる。		実験した内容および結果を報告書にまとめ, 期限までに提出できない。
評価項目4	実験の意図する課題を自ら理解し, 論理的思考を加えたうえで報告書に表現することができる。		実験の意図する課題を自ら理解し, 論理的に報告書に記載することができる。		実験の意図する課題を自ら理解し, 論理的に報告書に記載できない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-3					
教育方法等					
概要	本科目では専門科目で学んだ知識をもとに実験を行うことで, 専門的知識の理解および計測技術を習得するとともに, 実験を通して計画性や実行力を養う。また, 実験後は論理的な思考のもとに報告書作成を通して, 事象の本質を簡潔かつ十分に他人に伝える能力を養う。 実験のテーマは, 電子系・制御系・電気応用系の3分野から成っており, 3名の教員がそれぞれの専門分野のテーマ指導を担当する。				
授業の進め方・方法	実験ではクラスを9つの班(各班4名程度)に分ける。半年で9つのテーマを週ごとに回しながら, 全ての班が年間18テーマの実験を実施する。なお, 授業時間には, 安全教育や実験テーマの説明, 実験に関する文献を調べたり実験データに関する議論や検討を行うための時間(テーマを設定しない日)などを含んでいる。				
注意点	評価方法の詳細は次の通りとする。 実験したテーマごとに提出された報告書を, 上記評価項目についてチェックし, 10点満点で評価する。3分野のテーマすべての点数を総合して100点満点に換算する。 ただし, 1通でも未提出の報告書があった場合は30点未満とする。				
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					
前期	1stQ	週	授業内容	週ごとの到達目標	
		1週	ガイダンス, 安全指導	配布された実験テキストにより, 学習内容や注意事項等を把握し, 成績の評価方法について理解できる。実験実習中に安全面で配慮すべき事項や注意事項について理解できる。	
		2週	実験テーマの説明	実験テーマの概要を聞いて, そのテーマに対する実験の概略の構想と心構えができる。	
		3週	(電子系実験1)アンテナの指向特性	ダイポールアンテナおよび八木アンテナの指向特性を測定することで, それぞれのアンテナの受信特性を説明することができる。	
		4週	(電子系実験2)マルチバイブレータ	実験を通してマルチバイブレータの動作を確認し, その回路構成と発振原理について説明することができる。	
		5週	(電子系実験3)フリップフロップおよび三角波発生回路	実験を通してフリップフロップや三角波発生回路の役割を確認し, その動作について説明することができる。	
		6週	(電子系実験4)変調・復調回路	実験を通して振幅変調・復調回路の役割について確認し, その動作について説明することができる。	
		7週	(制御系実験1)交流二相サーボモータ・タコジェネレータ	交流二相サーボモータ系の伝達関数を理解し, そのパラメータを測定できる。	
	8週	(制御系実験2)ボード線図とベクトル軌跡	オペアンプで構成された回路の周波数応答から, ボード線図とベクトル軌跡を描き, これを理解できる。		
	9週	(制御系実験3)シミュレータを用いた制御系の応答解析	式で与えられた伝達関数をオペアンプを用いたシミュレータ上に構成し, そのステップ応答を理解できる。		
	2ndQ	10週	(電気応用系実験1)照明器具の効率比較と高圧水銀灯の特性試験	各種照明器具の効率計算をできるように, さらに高圧水銀灯の特性を理解できる。	
11週		(電気応用系実験2)高電圧試験と極性効果	高電圧実験を通して放電特性を知り, 加えて針対平板電極における極性効果について理解できる。		

後期	3rdQ	12週	テーマを設定しない日	実験に関する文献を調べたり、測定データについて班で議論するなどして、行った実験に関する理解を深めることができる。
		13週	テーマを設定しない日	実験に関する文献を調べたり、測定データについて班で議論するなどして、行った実験に関する理解を深めることができる。
		14週	テーマを設定しない日	実験に関する文献を調べたり、測定データについて班で議論するなどして、行った実験に関する理解を深めることができる。
		15週	テーマを設定しない日	実験に関する文献を調べたり、測定データについて班で議論するなどして、行った実験に関する理解を深めることができる。
		16週		
	4thQ	1週	(電子系実験5)A/D-D/Aコンバータ	A/DコンバータおよびD/Aコンバータのしくみについて説明することができる。また、それらを相互接続したときの入出力の関係について説明することができる。
		2週	(電子系実験6)サイリスタの特性	サイリスタの静特性について説明することができる。また、サイリスタを用いた簡単な電力制御回路のしくみについて説明することができる。
		3週	(電子系実験7)太陽電池の電流-電圧特性	単結晶シリコン太陽電池の電流-電圧特性を測定し、変換効率を算出することができる。また、短絡電流および開放電圧と入射光強度の関係について説明できる。
		4週	(制御系実験4)アナログ制御系の特性	アナログPI制御器の特性を理解できる。
		5週	(制御系実験5)デジタル制御系の特性	デジタルPI制御器の特性を理解できる。
		6週	(制御系実験6)直流電動機制御系	マイコンを用いた制御器による直流電動機制御系の特性を理解できる。
		7週	(制御系実験7)FPGAを用いた論理回路演習	FPGAによりカウンタとPWM信号発生回路を構成し、FPGAが理解できる。
		8週	(電気応用系実験3)照度計を用いた照度測定	JISによって定められた照度基準の概要を理解したうえで屋内外の照度を計り、実験室の等照度曲線を描くことができる。
		9週	(電気応用系実験4)衝撃電圧発生装置(インパルスジェネレータ)	インパルスジェネレータを使用した衝撃電圧特性を知り、懸垂碍子の絶縁破壊電圧を実験にて求めることができる。
		10週	テーマを設定しない日	実験に関する文献を調べたり、測定データについて班で議論するなどして、行った実験に関する理解を深めることができる。
		11週	テーマを設定しない日	実験に関する文献を調べたり、測定データについて班で議論するなどして、行った実験に関する理解を深めることができる。
12週	テーマを設定しない日	実験に関する文献を調べたり、測定データについて班で議論するなどして、行った実験に関する理解を深めることができる。		
13週	テーマを設定しない日	実験に関する文献を調べたり、測定データについて班で議論するなどして、行った実験に関する理解を深めることができる。		
14週	テーマを設定しない日	実験に関する文献を調べたり、測定データについて班で議論するなどして、行った実験に関する理解を深めることができる。		
15週	テーマを設定しない日	実験に関する文献を調べたり、測定データについて班で議論するなどして、行った実験に関する理解を深めることができる。		
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		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ その他	合計	
総合評価割合	0	0	0	0	100	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	100	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0