

熊本高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	計測工学
科目基礎情報						
科目番号	CI1409			科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	制御情報システム工学科			対象学年	4	
開設期	通年			週時間数	1	
教科書/教材	絵ときでわかる 電気電子計測 (改訂2版)					
担当教員	ト 楠					
到達目標						
本科目は電気・電子計測に関する理論と電気・電子計測に必要な知識と技術を習得することについて下記の項目を目標とする。 評価項目1：計測の基本考え方と計測の分類法について理解し説明できる。 評価項目2：計測装置の精度と測定誤差及び測定データの基本処理について説明できる。 評価項目3：電気諸量の測定法及び測定上の注意点について説明できる。						
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	計測の基本考え方と計測の分類法について説明でき、それらの知識を実計測課題の解決に適用できる。		計測の基本考え方と計測の分類法について説明できる。		計測の基本考え方と計測の分類法について説明できない。	
評価項目2	計測装置の精度と測定誤差及び測定データの基本処理について説明でき、それらの知識を実計測課題のデータ処理に適用できる。		計測装置の精度と測定誤差及び測定データの基本処理について説明できる。		計測装置の精度と測定誤差及び測定データの基本処理について説明できない。	
評価項目3	電気諸量の測定法及び測定上の注意点について説明でき、それらの知識を電気・電子計測の実課題に適用できる。		電気諸量の測定法及び測定上の注意点について説明できる。		電気諸量の測定法及び測定上の注意点について説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	計測の技術は工業的な分野にとどまらず、日常のさまざまな場面で用いられている。本講義では、計測技術の基礎概念を紹介し、電気・電子計測技術を取り上げて講義を行う。 ※実務との関係 この科目は企業で計測技術の研究開発を担当していた教員が、その経験を活かし、計測器と計測システムの構成と原理、計測技術などについて講義形式で授業を行うものである。					
授業の進め方・方法	授業内容は教科書ベースで、関連知識や技術動向も紹介する。自学自習の効果を確保するために、科目内容と関連する課題でレポートの提出が求められる。また、計測技術の応用に関係するPBL課題も授業と並行に行う。					
注意点	計測技術は複数分野を横断する総合的な技術体系で、制御と情報処理を行うために基礎となる技術です。本科目は、デジタル技術検定（制御部門）と関連が深い。関連する基礎科目は3年次が開講される電気回路や電子回路であり、関連する項目を復習して受講することが望まれる。また、システムを組み合わせるインテグレーションという観点から4、5年次が開講される制御工学とも関連が深い。規定授業時間数：60単位時間。本科目は、90分の授業に対して放課後・家庭で90分程度の自学自習が求められます。					
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	ガイダンス		本講義の学習内容や目標、評価方法について理解する。	
		2週	測定の基礎を学ぶ（1）		測定方法の分類、計測の構成と計測技術における考え方について理解できる。	
		3週	測定の基礎を学ぶ（2）		測定値の扱いについて、計測誤差と精度について理解できる。	
		4週	測定の基礎を学ぶ（3）		有効数値・誤差の伝播を考慮し測定値の処理について理解できる。	
		5週	測定の基礎を学ぶ（4）		国際単位（SI）系の基本を理解し、組立単位を把握できる。	
		6週	測定の基礎を学ぶ（5）		国際単位（SI）系の基本を理解し、組立単位を把握できる。	
		7週	測定の基礎を学ぶ（6）		計量標準と標準器の基本について理解できる。	
		8週	測定の基礎を学ぶ（7）、中間復習と課題実施		電気量の計測標準（電圧標準と抵抗標準）を理解できる。前期中間までの勉強内容をまとめ、計測基準と単位系の課題を実施、レポートを提出できる。	
	2ndQ	9週	電気信号の波形観測（1）		アナログ指示計器とオシロスコープの動作原理について理解し、説明できる。	
		10週	電気・電磁を測る（1）		可動コイル形直流計器及び倍率器・分流器を用いた測定範囲の拡大について理解できる。	
		11週	電気・電磁を測る（2）		交流電流・電圧計器について理解し、説明できる。	
		12週	電気・電磁を測る（3）		電力・電力量の測定について理解し、説明できる。	
		13週	電気・電磁を測る（4）		微小電流・電圧の測定について理解し、説明できる。	
		14週	電気・電磁を測る（5）		高電圧・大電流の測定と磁気の測定について理解し、説明できる。	
		15週	前期定期試験			
		16週	定期試験回答返却			

後期	3rdQ	1週	アナログとデジタル計器（１）	アナログ式とデジタル式計測の比較、及びAD変換の原理を理解し、説明できる。
		2週	アナログとデジタル計器（２）	AD変換を用いたデジタル計器の原理、デジタル計測の誤差について理解できる。
		3週	回路素子を測る（１）	低抵抗、中抵抗、高抵抗の測定について理解し、説明できる。
		4週	回路素子を測る（２）	低抵抗、中抵抗、高抵抗の測定について理解し、説明できる。
		5週	回路素子を測る（３）	交流電源を用いた抵抗測定について説明できる。
		6週	回路素子を測る（４）	インピーダンスの測定について理解し、説明できる。
		7週	回路素子を測る（５）	交流ブリッジでインピーダンスの測定について理解し、説明できる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	回路素子を測る（６）	交流ブリッジでインピーダンスの測定について理解し、説明できる。
		10週	電気信号の波形観測（２）	オシロスコープで電気信号波形観測について理解し、説明できる。
		11週	電気信号の波形観測（３）	オシロスコープで電気信号波形観測について理解し、説明できる。
		12週	電気信号の波形観測（４）	オシロスコープで電気信号波形観測について理解し、説明できる。
		13週	応用計測	電気電子計測以外の物理量測定について説明し、理解できる。
		14週	応用計測	電気電子計測以外の物理量測定について説明し、理解できる。
		15週	後期定期試験	
		16週	定期試験回答返却	

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,前2,前13,前14,後9,後12,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。	2	前2,前13,前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,前2,前13,前14,後9,後14
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	計測	計測方法の分類(偏位法/零位法、直接測定/間接測定、アナログ計測/デジタル計測)を説明できる。	4	前2,後9,後12,後14
				精度と誤差を理解し、有効数字・誤差の伝搬を考慮した計測値の処理が行える。	4	前3,前4,後14
				SI単位系における基本単位と組立単位について説明できる。	4	前5,前6
				計測標準とトレーサビリティの関係について説明できる。	4	前6,前7
				指示計器について、その動作原理を理解し、電圧・電流測定に使用する方法を説明できる。	4	前9,前11,前12,前13
				倍率器・分流器を用いた電圧・電流の測定範囲の拡大手法について説明できる。	4	前10,前11,前13,前14
				A/D変換を用いたデジタル計器の原理について説明できる。	4	後10,後11,後12
				電圧降下法による抵抗測定の原理を説明できる。	4	前12,後4,後5
				ブリッジ回路を用いたインピーダンスの測定原理を説明できる。	4	後6,後7
				有効電力、無効電力、力率の測定原理とその方法を説明できる。	4	後1,後2,後3
				電力量の測定原理を説明できる。	4	後3
				オシロスコープの動作原理を説明できる。	4	後13

評価割合

	試験	レポート	PBL課題の取組	合計
総合評価割合	50	40	10	100
基礎的能力	20	10	0	30
専門的能力	20	20	5	45
分野横断的能力	10	10	5	25