福井工業高等専門学校	開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	計測工学

科目基礎情報

科目番号	0028	科目区分	専門 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 2
開設学科	電気電子工学科	対象学年	3
開設期	通年	週時間数	2
教科書/教材	「電気・電子計測(第4版)」阿部 武雄，村山 実（森北出版）		
担当教員	米田 知晃,濱住 啓之		

到達目標

(1)地球環境の保全と循環型社会の構築に必要な計測技術を身に付けること。
(2)生産から消費・廃棄に至るプロセスをひとつのシステムとみなせるように包括的知識を身に付けること。
(3)計測に必要な、センサー、電子回路、計測機器について基礎的な説明ができること。

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
	計測誤差、単位系について説明ができ、関連計算や変換ができる。	計測誤差、単位系について説明できる。	計測誤差、単位系について説明できない。
	主要な指示型計器の構造、動作について説明でき、応用できる。	主要な指示型計器の構造、動作について説明できる。	主要な指示型計器の構造、動作について説明できない。
	基本的な計測用電子回路について説明でき、回路設計がきる。	基本的な計測用電子回路について説明できる。	基本的な計測用電子回路について説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 RB2

教育方法等

概要	主な計測機器の基本的な仕組み、各種の物理量の計測原理、DA変換・AD変換・コンピュータ計測の基礎、基礎的な計測技術の応用例などを学習する
授業の進め方・方法	教科書に沿って講義を進めるが、教科書に書かれていないことなども授業に含めるため、講義で使用するスライドを配布する。 授業で使用する講義資料の配布および課題の提出は、福井高専moodleを用いる。
注意点	講義時の授業態度および講義への遅刻に対して減点を課す場合がある. 病気や怪我など特別な場合を除き、試験後のレポート・課題提出等は認めない. 評価基準：60点以上を合格とする. 本科（準学士過程）：RB2(◎)

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	授業ガイダンス　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	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/ディジタル計測）を説明できる。
		2週	精度と誤差、有効数字・誤差の伝播	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。
		3週	最小二乗法	最小二乗法について説明できる。
		4週	有効数字・近似計算	有効数字・近似計算について説明できる。
		5週	SI単位系における基本単位と組み立て単位 計測標準とトレーサビリティ	SI単位系における基本単位と組立単位について理解している。 計測標準とトレーサビリティの関係について理解している。
		6週	電気単位の組立と標準	電気単位の組立と標準について説明できる。
		7週	指示計器の原理と電圧・電流測定	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。
		8週	前期中間試験	
	2ndQ	9週	試験の返却・解説、倍率器・分流器と測定範囲の拡大	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理解している。
		10週	電圧及び電流計	指示計器について、その動作原理を理解できる。 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理解している。
		11週	電圧・電流の測定	直流電圧・電流の測定について説明できる
		12週	電圧・電流の測定	交流電圧・電流の測定について説明できる
		13週	電圧・電流の測定	電位差計、微小電流・電圧測定について説明できる
		14週	電圧降下法による抵抗測定	電圧降下法による抵抗測定の原理を説明できる。
		15週	ブリッジ回路による抵抗測定	ブリッジ回路を用いた抵抗測定の原理を説明できる。
		16週	前期末試験	
後期	3rdQ	1週	その他のインピーダンスの測定	LCRメータについて説明できる。 Qメータについて説明できる。
		2週	直流電力の測定、交流回路の基礎	直流電力の測定原理とその方法を説明できる。 交流回路について説明できる
		3週	交流電力の測定	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 三電圧計法、三電流計法について説明できる。

		4週	その他の電力の測定	ホール効果電力計、高周波電力計を説明できる
		5週	電力量の測定	誘導型電力量計を説明できる
		6週	波形観測	オシロスコープの動作原理を理解している。 オシロスコープを用いた波形観測（振幅、周期、周波数）の方法を説明できる。
		7週	周波数測定・位相測定	オシロスコープを用いた波形観測（振幅、周期、周波数）の方法を説明できる。 周波数測定・位相測定について説明できる。
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	試験の返却・解説、オペアンプの基礎	オペアンプによる増幅回路、コンパレータ、積分器を説明できる
		10週	オペアンプの基礎	オペアンプによる増幅回路、コンパレータ、積分器を説明できる
		11週	AD変換回路・DA変換回路	A/D変換回路・DA変換回路を説明できる。
		12週	AD変換回路・DA変換回路	A/D変換回路・DA変換回路を説明できる。
		13週	AD変換回路・DA変換回路	A/D変換・D/A変換を用いたディジタル計器の原理について理解している。コンピュータ計測について理解できる
		14週	放射線計測	放射線の種類、放射性壊変、電離作用について理解できる。放射線検出器の種類、原理について理解できる。
		15週	センサ計測	各種センサを用いた計測方法について説明できる。
		16週	学年末試験	

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	ブリッジ回路を計算し、平衡条件を求められる。	4	前14
				電力量と電力を説明し、これらを計算できる。	4	後4,後5,後7
			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/ディジタル計測)を説明できる。	4	前1
				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2,前3
				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4
				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5
				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6,前9,前10,前11,前12
				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7,前9,前10,前11,前12
				A/D変換を用いたディジタル計器の原理について説明できる。	4	後12,後13
				電圧降下法による抵抗測定の原理を説明できる。	4	前13
				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1,後2
				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4,後5,後6
				電力量の測定原理を説明できる。	4	後4,後7
				オシロスコープの動作原理を説明できる。	4	後9,後10

評価割合

	試験	課題レポート	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	100
基礎的能力	60	15	0	75
専門的能力	20	5	0	25
分野横断的能力	0	0	0	0