

高知工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	電気・電子計測	
科目基礎情報							
科目番号	7132			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	ソーシャルデザイン工学専攻			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：松井真美・小山大介「はじめて学ぶ電気電子計測」（日刊工業新聞社） 参考書：湯本雅恵（監修）「基本からわかる電気電子計測講義ノート」（オーム社）						
担当教員	赤崎 達志						
到達目標							
【到達目標】 1. 雑音, 単位, 標準, トレーサビリティについて説明できる。 2. 有効数字, 誤差, 不確かさについて説明できる。 3. 電圧, 電流, 抵抗, インピーダンス, 電力の計測について説明できる。 4. オシロスコープの基礎, デジタル計測について説明できる。 5. 磁気量測定, 時間・周波数測定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	雑音, 単位, 標準, トレーサビリティについて応用できる。			雑音, 単位, 標準, トレーサビリティについて説明できる。		雑音, 単位, 標準, トレーサビリティについて説明できない。	
評価項目2	有効数字, 誤差, 不確かさについて応用できる。			有効数字, 誤差, 不確かさについて説明できる。		有効数字, 誤差, 不確かさについて説明できない。	
評価項目3	電圧, 電流, 抵抗, インピーダンス, 電力の計測について応用できる。			電圧, 電流, 抵抗, インピーダンス, 電力の計測について説明できる。		電圧, 電流, 抵抗, インピーダンス, 電力の計測について説明できない。	
評価項目4	オシロスコープの基礎, デジタル計測について応用できる。			オシロスコープの基礎, デジタル計測について説明できる。		オシロスコープの基礎, デジタル計測について説明できない。	
評価項目5	磁気量測定, 時間・周波数測定について応用できる。			磁気量測定, 時間・周波数測定について説明できる。		磁気量測定, 時間・周波数測定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・教育目標 (C)							
教育方法等							
概要	実務家であるエンジニア・研究者には、電気電子計測のスキルは必須となっている。本講義では、まず、計測手法、雑音、雑音指数、標準、測定値の取り扱いなど、計測の基礎事項について学ぶ。その後、電圧・電流の測定、抵抗やインピーダンスの測定、電力の測定など、電気諸量の基本測定技術について学ぶ。更に、オシロスコープの基礎、デジタル計測、磁気量測定、時間・周波数測定について概説し、実際の計測システムについて理解する。これらを通じて、各種計測手法の原理を理解し具体的に説明することができる、等の能力養成を図る。この科目は企業で電子計測を用いた材料物性の研究を担当していた教員が、その経験を活かし、上記内容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	主に、学生が自ら教科書の内容を説明する輪講形式とする。授業の中で、学生の理解を深めさせるため、教科書の内容に関連する質問等を行う。教科書の内容でわからない部分は、授業前に参考書等で理解するように努力すること。それでも分からないところは、授業中に質問して理解すること。						
注意点	【成績評価の基準・方法】 試験の成績を70％、平素の学習状況等（課題・小テスト・レポート等を含む）を30％の割合で総合的に評価する。実務に応用できる専門基礎として、到達目標に対する達成度を試験等において評価する。 【事前・事後学習】 事前学習として、教科書の該当部分を熟読し、発表できるように事前準備をしておくこと。また、事後学習として、与えられる課題について取り組むこと。 【履修上の注意】 この科目を履修するにあたり、本科の数学の内容を十分に理解しておくこと。加えて、電磁気学、電気・電子回路関連科目の内容を理解していることが望ましい。						
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	計測を学ぶ上で抑えておくべき基礎事項：計測手法、雑音、雑音指数について学ぶ。		計測手法、雑音、雑音指数について説明できる。		
		2週	標準：単位、標準について学ぶ。		単位、標準について説明できる。		
		3週	標準：電磁気標準、トレーサビリティについて学ぶ。		電磁気標準、トレーサビリティについて説明できる。		
		4週	測定値の取り扱い：有効数字、誤差、不確かさについて学ぶ。		有効数字、誤差、不確かさについて説明できる。		
		5週	測定値の取り扱い：不確かさの伝搬について学ぶ。		不確かさの伝搬について説明できる。		
		6週	電圧・電流の測定：電圧計・電流計の使用方法について学ぶ。		電圧計・電流計の使用方法について説明できる。		
		7週	電圧・電流の測定：アナログ計器の動作特性について学ぶ。		アナログ計器の動作特性について説明できる。		
		8週	電圧・電流の測定：交流信号の測定、様々な計測器、高電圧・大電流測定、微小信号測定について学ぶ。		交流信号の測定、様々な計測器、高電圧・大電流測定、微小信号測定について説明できる。		
	2ndQ	9週	抵抗やインピーダンスの測定：ブリッジによる抵抗測定、低抵抗の測定について学ぶ。		交流信号の測定、ブリッジによる抵抗測定、低抵抗の測定について説明できる。		
		10週	抵抗やインピーダンスの測定：高抵抗の測定、インピーダンスの測定について学ぶ。		高抵抗の測定、インピーダンスの測定について説明できる。		
		11週	電力の測定：交流電力の測定、積算電力計、多相交流電力の測定について学ぶ。		交流電力の測定、積算電力計、多相交流電力の測定について説明できる。		

		12週	オシロスコープの基礎：アナログオシロスコープの原理と構造，周波数特性とステップ応答，電圧プローブ・電流プローブについて学ぶ。	アナログオシロスコープの原理と構造，周波数特性とステップ応答，電圧プローブ・電流プローブについて説明できる。
		13週	デジタル計測：AD変換，量子化誤差，サンプリング，デジタルオシロスコープについて学ぶ。	AD変換，量子化誤差，サンプリング，デジタルオシロスコープについて説明できる。
		14週	磁気量測定：磁界に関する量の測定，磁性材料の測定について学ぶ。	磁界に関する量の測定，磁性材料の測定について説明できる。
		15週	時間・周波数測定：周波数の測定，位相差の測定，周波数成分の測定について学ぶ。	周波数の測定，位相差の測定，周波数成分の測定について説明できる。
		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
専門的能力	分野別の専門工学	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。	3	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。	3	前1
			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。	3	前2
			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。	3	前3
			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。	3	前6,前7
			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。	3	前6
			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。	3	前13
			電圧降下法による抵抗測定の原理を説明できる。	3	前9
			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。	3	前9,前10
			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。	3	前11
			電力量の測定原理を説明できる。	3	前11
			オシロスコープの動作原理を説明できる。	3	前12,前13

評価割合

	試験	平素の学習状況等（課題・小テスト・レポート等を含む）	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	30	30	60
専門的能力	40	0	40
分野横断的能力	0	0	0