

津山工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	計測工学	
科目基礎情報							
科目番号	0092			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	総合理工学科(機械システム系)			対象学年	4		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：中村, 石垣, 富井「計測工学入門(第3版・補訂版)」森北出版						
担当教員	野村 健作						
到達目標							
学習目的：測定とは客観的に対象の情報を表す工学的行為である。ものさしとなる基準量の定義や測定値に現れる不確かさの種類と低減手法など計測工学の基礎的理解を深めること主な目的として学習する。							
到達目標： 1. 測定の種類と定義を説明できる。 2. 測定誤差の原因と種類, 精度を説明できる。 3. 国際単位系の構成を理解し, SI単位およびSI接頭語を説明できる。 4. 長さの計測方法と計測機器を説明できる。							
ルーブリック							
	優		良		可		不可
評価項目1	国際単位系の構成を理解し, SI単位およびSI接頭語を正しく使える。		国際単位系の構成を理解し, SI単位およびSI接頭語を説明できる。		国際単位系の構成とSI単位について知っている。		左記に達していない。
評価項目2	測定の定義と種類を説明でき, 状況に応じて選択できる。		測定の定義と種類を説明できる。		測定の定義と種類をについて知っている。		左記に達していない。
評価項目3	測定誤差の原因と種類, 精度と不確かさ, 合成誤差を理解した上で測定できる。		測定誤差の原因と種類, 精度と不確かさ, 合成誤差を説明できる。		測定誤差の原因と種類, 精度と不確かさについて知っている。		左記に達していない。
評価項目4	各種物理量の計測方法が説明でき, 仕様書の作成ならびに機器の選定を行うことができる。		各種物理量の計測方法が説明でき, 機器の選定を行うことができる。		各種物理量の計測方法と機器の関係を知っている。		左記に達していない。
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	一般・専門の別：専門 学習の分野：エネルギー・計測と制御 基礎となる学問分野：工学／電気電子工学／計測工学 学習教育目標との関連：本科目は「③基盤となる専門性の深化」に相当する科目である。 技術者教育プログラムとの関連：本科目が主体とする学習・教育到達目標は「（A）技術に関する基礎知識の深化, A-2：「材料と構造」, 「運動と振動」, 「エネルギーと流れ」, 「情報と計測・制御」, 「設計と生産・管理」, 「機械とシステム」に関する専門技術分野の知識の知識を修得し, 説明できること」である。 授業の概要：基準（単位系）と比較して測定値を求める手法を概説すると同時に測定値に現れる不確かさの取り扱いと精度良い測定のための注意点を説明し, 計測制御分野の専門性の深化を目指す。						
授業の進め方・方法	授業の方法：板書によって授業を進めるが, 理解を深めるため提示した課題にも取り組んでもらう。 成績評価方法：定期試験：60 %。定期試験の結果をそれぞれ同等に評価する。試験への教科書・ノートの持込はそのつと指示する。状況により再試験を実施するが, 評価方法は授業で説明する。課題：40 %。						
注意点	履修上の注意：本科目を選択した者は, 学年の課程修了のために履修（欠課時間数が所定授業時間数の3分の1以下）が必須である。また, 本科目は「授業時間外の学修を必要とする科目」である。当該授業時間と授業時間外の学修を合わせて, 1単位あたり45時間の学修が必要である。授業時間外の学修については, 担当教員の指示に従うこと。 履修のアドバイス：事前に本授業用のノートを準備しておくこと。 実験や卒業研究では実践的に計測工学を学ぶ科目でもあるので, これらの科目の中で使われる計測技術にも留意しながら履修すること。 基礎科目：総合理工基礎（1年）, メカトロニクスⅠ（3） 関連科目：卒業研究（5年） 受講上のアドバイス：実験実習などで学習した知識と連携させて学習するよう心掛けること。また, 授業開始時に課題を提示する。遅れた場合は課題解答ができないので遅刻はしないこと。						
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	
履修選択							
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	計測の基礎〔不確かさとその取扱い〕不確かさの統計的取扱い			測定誤差の原因と種類、精度と不確かさを説明できる。	
		2週	計測の基礎〔不確かさとその取扱い〕不確かさの統計的取扱い			測定データからヒストグラムを描き標準偏差を求めることができる。	
		3週	計測の基礎〔不確かさその取扱い〕直接測定における誤差			直接測定と間接測定の概要を理解し, 直接測定における不確かさについて見積もることができる。	
		4週	計測の基礎〔不確かさその取扱い〕関節測定における誤差			関節測定における不確かさについて見積もることができる。	

		5週	計測の基礎〔不確かさとその取扱い〕 最小自乗法による測定値の近似	最小自乗法の概念を理解できる。
		6週	計測の基礎〔不確かさとその取扱い〕 最小自乗法による測定値の近似	測定データを最小自乗法を用いて直線近似し、考察できる。
		7週	計測の基礎〔計測系の構成〕 偏位法、零位法	偏位法と零位法による測定法と伝送器の役割について説明できる。
		8週	(後期中間試験)	
	4thQ	9週	後期中間試験の答案返却と試験解説	
		10週	計測の基礎〔計測系の構成〕 伝送	インピータンスマッチング、電圧フォロワ回路について理解できる。
		11週	計測の基礎〔計測系の構成〕 AD変換器	比較方式AD変換器の変換アルゴリズムについて理解できる。
		12週	計測の基礎〔計測系の構成〕 DA変換器	R-2Rラダー型DA変換器の変換アルゴリズムについて説明できる。
		13週	長さと角度の測定〔長さの基準〕	長さ測定における測定法について理解する。
		14週	長さと角度の測定〔長さ測定における不確かさ〕	長さ測定における精度、不確かさについて説明できる。
		15週	(後期末試験)	
		16週	後期末試験の答案の返却と解説	

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
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	計測制御	計測の定義と種類を説明できる。	4	
				測定誤差の原因と種類、精度と不確かさを説明できる。	4	
				国際単位系の構成を理解し、SI単位およびSI接頭語を説明できる。	4	
				代表的な物理量の計測方法と計測機器を説明できる。	4	

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60	40	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	40	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0