舞鶴工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	計測概論Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0196	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	電子制御工学科	対象学年	4
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	谷口修，堀込泰雄　共著「最新機械工学シリーズ16　計測工学　第2版」（森北出版）		
担当教員	小林 洋平		

到達目標

1 長さ，角度，形状，力，圧力，流量，粘度，温度，湿度，時間，回転数などの計測方法と計測機器を説明できる。
2 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。
3　計測系の特性について理解し，静特性や動特性を評価できる。

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	重要な測定原理を説明できる。	重要な測定原理を少し説明できる。	重要な測定原理を説明できない。
評価項目2	誤差を説明できる。	誤差を少し説明できる。	誤差を説明できない。
評価項目3	静特性や動特性を評価できる。	静特性や動特性を少し評価できる。	静特性や動特性を評価できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (A)

教育方法等

概要	【授業目的】 計測概論Ⅱの前半では，圧力，粘度，流速，流量，液面，温度などの測定方法について学習を行う。後半は，測定に伴い発生する誤差に対する正確な理解や計測データの取り扱い方を学習する．計測の不完全さをさまざまな手法を駆使して補おうとするものである。計測とセットで習得することにより精度の高い情報を得ることができる。ものつくりの現場では自動化の動きと相まって早い変化をする電気的な信号を計測することが多い。そのために必要となる計測器の動特性や不規則に変動する信号の取り扱いの基礎についても学習する。 【Course Objectives】 Students learn about measurement methods and errors.
授業の進め方・方法	【授業方法】 講義を中心に学習を進める。工学全般に関する広い知識が必要とされるので，関連分野の復習も授業の中で行う。 【学習方法】 広い範囲の知識を必要とするので、理解できないことやわからないことは積極的に質問すること。普段からこの分野の内容に興味を持ち、自発的に調べるようにすると良い。
注意点	【成績の評価方法・評価基準】 成績は、中間試験、期末試験の2回の試験の平均により評価される（70%）。授業中に行われる演習で残りの評価が行われる（30%）。到達目標に基づき、流体と関係する物理量の測定方法や温度、誤差とその取扱いについて理解し応用できることを到達度の評価基準とする。 【履修上の注意】 毎回の授業には電卓を持参すること。 【学生へのメッセージ】 機械の学生だけでなく、すべての学生が履修できます。 【教員の連絡先】 研究室　A棟3階　（A-311） 電話番号　0773-62-8932 e-mail　kobayashiアットマークmaizuru-ct.ac.jp　（アットマークは@に変えること）

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	圧力の測定（液柱式，弾性式，静電容量式）	1　長さ，角度，形状，力，圧力，流量，粘度，温度，湿度，時間，回転数などの計測方法と計測機器を説明できる。
		2週	流量の測定（差圧流量計，面積流量計，容積流量計）	1　長さ，角度，形状，力，圧力，流量，粘度，温度，湿度，時間，回転数などの計測方法と計測機器を説明できる。
		3週	流速の測定その1（ピトー管，熱線流速計）	1　長さ，角度，形状，力，圧力，流量，粘度，温度，湿度，時間，回転数などの計測方法と計測機器を説明できる。
		4週	流速の測定その2（電磁流速計，超音波流速計）	1　長さ，角度，形状，力，圧力，流量，粘度，温度，湿度，時間，回転数などの計測方法と計測機器を説明できる。
		5週	液面の測定（フックゲージ，シンクロ式，気泡式）	1　長さ，角度，形状，力，圧力，流量，粘度，温度，湿度，時間，回転数などの計測方法と計測機器を説明できる。
		6週	粘度の測定（回転円筒粘度計，細管粘度計，振動片粘度計）	1　長さ，角度，形状，力，圧力，流量，粘度，温度，湿度，時間，回転数などの計測方法と計測機器を説明できる。
		7週	温度の測定（液柱式，バイメタル，熱電対，熱放射，抵抗）	1　長さ，角度，形状，力，圧力，流量，粘度，温度，湿度，時間，回転数などの計測方法と計測機器を説明できる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	誤差とその扱い（ヒステリシス差，視差，接触誤差，測定力の誤差）	2　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。

		10週	誤差とその扱い（誤差分類，統計的取扱い，最小自乗法）	2　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。
		11週	誤差とその扱い（信頼区間）	2　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。
		12週	誤差とその扱い（有効数字，計測器の感度）	2　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。
		13週	伝達関数，線形微分方程式，静特性（ステップ応答）	3　計測系の特性について理解し，静特性や動特性を評価できる。
		14週	動特性（周波数応答）	3　計測系の特性について理解し，静特性や動特性を評価できる。
		15週	フーリエ変換，不規則信号（自己相関関数，白色雑音）	3　計測系の特性について理解し，静特性や動特性を評価できる。
		16週	期末試験	

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	機械系分野	計測制御	測定誤差の原因と種類、精度と不確かさを説明できる。	4	後9,後10,後11,後12
				代表的な物理量の計測方法と計測機器を説明できる。	4	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7
				伝達関数を説明できる。	2	後13
				ブロック線図を用いて制御系を表現できる。	2	後13
				制御系の過渡特性について説明できる。	2	後13
				制御系の定常特性について説明できる。	2	後13
				制御系の周波数特性について説明できる。	2	後14

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	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	30	0	0	0	10	0	40
専門的能力	20	0	0	0	10	0	30
分野横断的能力	20	0	0	0	10	0	30