

舞鶴工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	計測概論Ⅱ
科目基礎情報						
科目番号	0076		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	機械工学科		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測定の定義と種類を説明できる。 ②国際単位系の構成を理解し, S I 単位およびS I 接頭語を説明できる。 ③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。 ⑥ 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	すべての測定方法を知っている		半分の測定方法を知っている		一部の測定方法を知っている	
評価項目2	重要な測定原理を説明できる		重要な測定原理を知っている		重要な測定原理を知らない	
評価項目3	習った知識を使い精度の高い測定ができる		習った知識を測定に利用できる		習った知識を活用できない	
学科の到達目標項目との関係						
(A)						
教育方法等						
概要	計測概論Iでは, 距離や長さの測定を通して, 測定法の原理を学習する。ノギスやマイクロメータ等のよく利用する機器の使い方の復習から開始し, 光, 電気, 磁気を利用して行う長さの測定方法を学習する。原理となっている物理現象がわかれば測定方法の実現可能な精度, 測定対象, 運用の容易さなどを理解できる。 計測概論Ⅱの前半では, 温度, 圧力, 粘度, 流速, 流量, 液面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。ものづ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計測概論Ⅱの後半で学習する。他学科の学生の受講も大歓迎である。本コースで学習する知識は, どの学科の学生にも役立つだろう。					
授業の進め方・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。					
注意点	評価は, 中間試験と期末試験の成績により行う。計測法に関する理解を評価基準とする。授業中に寝ることは時間の無駄である。予習と復習をしっかりと行うこと。毎授業には電卓を持参すること。 研究室 A棟3階 (A-311) 電話番号 0773-62-8932 e-mail kobayashi@maizuru-ct.ac.jp					
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)	④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)	④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)	④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)	④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)	④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)	④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)	④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)	⑤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)	⑤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)	⑤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, 最小自乗法)	⑤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	誤差とその扱い (静特性, 伝達関数, 動特性, 線形微分方程式)	⑤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。		
		14週	動特性 (ステップ応答, 周波数応答)	⑤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。		

		15週	フーリエ変換，不規則信号（自己相関関数，白色雑音）	6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	6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。		
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。	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。	3		
				代表的な物理量の計測方法と計測機器を説明できる。	3		
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	30	0	0	100
基礎的能力	30	0	0	10	0	0	40
専門的能力	20	0	0	10	0	0	30
分野横断的能力	20	0	0	10	0	0	30