

津山工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	計測工学
科目基礎情報						
科目番号	0110		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	機械工学科		対象学年	5		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：押田 至啓、木村 一郎、前田 良昭「計測工学」（コロナ社） ての計測工学」（講談社）			参考書：南 茂夫、木村 一郎、荒木 勉「はじめ		
担当教員	松本 良雄					
到達目標						
学習目的： 機械技術者に必要な計測技術を系統的に学ぶ。また、計測に必要な電気技術についても学ぶ。						
到達目標 1. 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。 2. 測定の定義と種類を説明できる。 3. 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。 4. 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。						
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。	SI単位を理解している。	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を知っている。	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を説明できる。	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：情報と計測・制御 必修・必履修・履修選択・選択の別：履修選択 基礎となる学問分野：工学／機械工学／機械力学・制御 学習・教育目標との関連： 本科目は機械工学科学習目標「(2) エネルギーと流れ，材料と構造，運動と振動，設計と生産・管理，情報と計測・制御，機械とシステムに関する専門技術分野の知識を修得し，工学現象の解析や機械の設計・製作に応用できる能力を身に付ける。」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： 計測なくして科学はない」といわれている。機械技術者にとって計測技術の習得は重要である。計測に関する単位や誤差の処理など，計測の基礎から計測機器を使つての具体的な測定原理に至るまで，機械技術者に必要な計測技術を解説する。					
授業の進め方・方法	授業の方法： 授業の方法：本科目は時間割編成上，後期のみで開講する。教科書を用いて下記に示す事項を講義する。例題や演習を取り入れ，理解の定着に努める。また，実例や応用例として，生産・保守現場等で使用されている測定技術にもふれる。本科目は後期開講科目である。 成績評価方法： 2回の定期試験の結果をそれぞれ同等に評価する（70％）。授業時間外の課題（30％）。また，成績が60点未満の学生に対して再試験を行うことがあり，定期試験と再試験の平均点を試験分として再計算し，成績が60点を超えれば60点とする。試験の持込可能物品はその都度指示する。					
注意点	履修上の注意： 本科目は「授業時間外の学習を必修とする科目」である。1単位あたり授業時間として15単位時間開講するが，これ以外に30単位時間の学習が必修となる。これらの学習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： 扱う項目は，物理，数学，電気，機械工学等技術全般に関係しているので，各分野の基礎をしっかりと身につけていることが必要である。 基礎科目：基礎数学Ⅰ・Ⅱ（1年），物理Ⅰ（1），物理Ⅱ（2），微分積分Ⅰ（2），微分積分Ⅱ（3），応用物理Ⅰ（3）など 関連科目：電気工学（3年），流体工学Ⅰ・Ⅱ（4），機械力学（5），制御工学Ⅱ（5），メカトロニクス（5），制御機器特論（専1）など 受講上のアドバイス： 実験・実習等で使用した計測器と関連付けて考えると理解し易い。 遅刻とみなす時間は授業時間の1/2までとし，以降は欠課とみなす。					

授業計画				
		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	ガイダンス，概要（計測工学とは）	
		2週	単位と標準（S I 単位系） 計測に関する課題	
		3週	測定の基本的手法（直接測定と間接測定） 計測機器に関する課題	
		4週	測定誤差（誤差の性質と正規分布） 測定誤差に関する課題	
		5週	測定精度（正確さと精密さ） 有効数字に関する課題	
		6週	測定データの統計的処理（データの取扱）	
		7週	測定システムとシステム解析（測定システムの基本構成，測定システムの信号変換）	
		8週	（前期中間試験）	
	4thQ	9週	後期中間試験の返却と解答解説，機械式センサ（機械的拡大）	
		10週	電気電子式センサ（抵抗変化，容量変化） センサに関する課題 1	
		11週	電気電子式センサ（圧電効果） センサに関する課題 2	
		12週	流体式センサ（ベルヌーイの定理） センサに関する課題 3	
		13週	光学式センサ（光学的拡大） センサに関する課題 4	
		14週	その他の方式（ドップラー効果）	
		15週	（後期末試験）	
		16週	後期末試験の返却と解答解説	

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。	3	
				測定誤差の原因と種類、精度と不確かさを説明できる。	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	課題	合計	合計
総合評価割合	70	30	100	200
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	70	30	100	200
分野横断的能力	0	0	0	0