奈良工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	計測工学

科目基礎情報

科目番号	0087	科目区分	専門 / 必修
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	前期	週時間数	2
教科書/教材	[教科書]「はじめての計測工学」講談社サイエンティフィック，著者名　南茂夫　他〔補助教材・参考書〕「計測工学」森北出版社，著者名　谷口　修　他「計測工学」昭晃堂，著者名　鈴木亮輔　他　配布プリント		
担当教員	廣 和樹		

到達目標

1．単位，計測に関わる諸特性，測定による誤差計算，零位法と偏位法
2．各種物理量の計測（光パルス法，光変調とヘテロダイン法，光干渉法など）
3．各種物理量の計測（レーザの原理，アッベの原理，目盛拡大方式と拡大率など）
4．各種物理量の計測（力，トルク，動力の計測，流体の計測）

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	計測に関わる基本的な概念を理解し、説明できる。	計測に関わる基本的な概念を理解できる。	計測に関わる基本的な概念を理解できない。
評価項目2	各種物理量の計測法について完全に理解している。	各種物理量の計測法について理解できる。	各種物理量の計測法を理解できていない。
評価項目3	計測量の処理について完全に理解している。	計測量の処理について理解している。	計測量の処理について理解していない。

学科の到達目標項目との関係

準学士課程（本科１～５年）学習教育目標　（２）
JABEE基準 (d-2a) JABEE基準 (d-2b)
システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-1

教育方法等

概要	あらゆる科学技術は，計測することから始まる．計測工学の基礎としての測定精度の知識を習得するとともに，計測システムを適正に構築するための知識を身に付けることを目的とする．
授業の進め方・方法	各種の物理量の具体的な計測法を逐次，細部まで取り上げることはしないが，原理は説明する．その他，計測全般に共通する項目についても，できるだけ講義する．
注意点	関連科目：工学に関するすべての科目．数学，物理，化学，機械（特に制御との関わりは深い）など． 学習指針：数学的な計算力も必要となる場合があるが，物理や化学の基本法則がどのように計測に活かされているかを理解することが大切である． 事前学習：受講前に教科書の授業範囲を事前に読んでおくこと． 事後展開学習：授業に関連する課題について，自分で解き，理解を深める．

学修単位の履修上の注意

到達目標を達成するためには，授業以外にも教科の内容について理解を深める必要がある．関連する図書なども参考にして自学・自習に励むこと．

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	計測工学と計測法の基礎	計測の目的，単位系，計測法ついて説明できる。
		2週	測定の不確かさとその評価	誤差の種類，原因について説明できる。
		3週	距離の計測１	光パルス法，光変調とヘテロダイン法について説明できる。
		4週	距離の計測２	光干渉法，光学装置（レンズ）について説明できる。
		5週	距離の計測３	遠，中，近距離の各計測例について説明できる。
		6週	距離の計測４	微小変位の計測，光学装置（レーザ）について説明できる。
		7週	中間試験	授業内容を理解し，正しく解答できる．
		8週	答案返却・解答	答案を見直し，理解できなかったところを解消できる。
	2ndQ	9週	長さの計測１	アッベの原理，目盛拡大法（機械的拡大）について説明できる。
		10週	長さの計測２	目盛拡大法（光学的拡大），テレセントリック光学系について説明できる。
		11週	長さの計測３	目盛拡大法（電気的拡大），非接触測定について説明できる。
		12週	動き，振動の計測	動き，振動の計測について説明できる。
		13週	力，トルク，動力の計測	力，トルク，動力の計測について説明できる。
		14週	強さ，硬さの計測	強さ，硬さの計測について説明できる。
		15週	流体の計測	流体の計測について説明できる。
		16週	期末試験	授業内容を理解し，正しく解答することができる。

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。	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	

				自動制御の定義と種類を説明できる。	2	
				フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。	2	
				基本的な関数のラプラス変換と逆ラプラス変換を求めることができる。	2	
				ラプラス変換と逆ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる。	2	
				伝達関数を説明できる。	2	
				ブロック線図を用いて制御系を表現できる。	2	
				制御系の過渡特性について説明できる。	2	
				制御系の定常特性について説明できる。	2	
				制御系の周波数特性について説明できる。	2	
				安定判別法を用いて制御系の安定・不安定を判別できる。	2	

評価割合

	試験	課題	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	30	10	40
専門的能力	20	10	30
分野横断的能力	20	10	30