科目名	計測工学（ Engineering of Instrumentation ）						
学 年	学 科(コース)	単 位 数		必修 / 選択	授業形態	開講時期	総時間数
第4学年	機械工学科	学修	2 単位	必修	講義	通年	90 時間
担 当 教 員	【常勤】 准教授 一田 啓介						

学 習 到 達 目 標

科目の到達目標レベル	計測工学とは、計測技術を基礎として設計された工業目的を達成するために考案された分野である。現在の技術発展は目まぐるしく、これからの産業技術を支えるためには、計測技術や計測機器の知識は必要不可欠である。本授業では、工学技術者に必要な計測の基礎と計測データの処理方法、計測システムの基本構成について学ぶことを目的とする。 ①計測を行うために必要な専門用語について、理解した上で説明できる。(レベル2, 理解) ②計測を行う上で必要な基本原理について理解した上で説明でき、これらを活用して基礎的な問題を解くことがてきる。(レベル3, 適用) ③計測を行うために必要な計測機器について理解した上で説明でき、これらを活用して基礎的な問題を解くことがてきる。(レベル3, 適用)

到達目標（評価項目）	優れた到達レベルの目安	良好な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安	未到達レベルの目安
到達目標①	計測を行うために必要な専門用語について理解でき、これらを活用した応用問題を理解し、説明できる。	計測を行うために必要な専門用語について理解でき、これらを活用して基礎的な問題を理解し、説明できる。	計測を行うために必要な専門用語について理解した上で説明できる。	計測を行うために必要な専門用語について理解できない。
到達目標②	計測を行う上で必要な基本原理について説明でき、これらを活用した応用問題を解くことがてきる。	計測を行う上で必要な基本原理について説明でき、これらを活用して基礎的な問題を解くことがてきる。	計測を行う上で必要な基本原理について理解した上で説明でき、基本問題を解くことができる。	計測を行う上で必要な基本原理について理解できない。
到達目標③	計測を行うために必要な計測機器について説明でき、これらを活用した応用問題を解くことがてきる。	計測を行うために必要な計測機器について説明でき、これらを活用して基礎的な問題を解くことがてきる。	計測を行うために必要な計測機器について理解した上で説明でき、基本問題を解くことができる。	計測を行うために必要な計測機器について、理解できない。

学習・教育到達目標	(C)①	JABEE基準1(2)	(d)-(1)

達 成 度 評 価 (%)

評価方法 / 指標と評価割合	中間試験	期末・学年末試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	45	45		10					100
知識の基本的な理解【知識・記憶、理解レベル】	◎	◎		○					
思考・推論・創造への適用力【適用、分析レベル】	○	○		○					
汎用的技能【論理的思考力】	○	○							
態度・志向性(人間力)【主体性, 自己管理力】				○					
総合的な学習経験と創造的思考力【 】									

関連科目、教科書および補助教材	
関連科目	工業力学、物理
教科書	機械系教科書シリーズ8　計測工学（前田　良昭、木村　一郎、押田　至啓）　コロナ社発行
補助教材等	

学習上の留意点

計測工学を学修するに当たっては、3年次までに習得した工業力学や物理の知識を用いることが必須となるので、受講前にはよく復習しておくこと。
計測を行うためには測る対象を的確に表現する必要がある。また計測対象を測るためには適切な手段を選ぶための知識が必要となる。本授業ではそれらの基礎を習得することが目的であるので、しっかりと身につけてほしい。

担当教員からのメッセージ

計測工学で行う授業の内容は、みなさんが今までに勉強した数学や物理の基礎知識を活用します。授業では何のために必要なのかよく分からずに覚えた公式等があると思いますが、計測を行うための基本原理を説明するためには大変重要で、実際に様々な計測機器はその原理を基に設計されています。この授業ではみなさんの身近にある計測機器を例にとり、計測を行うためにどのように数学や物理の基本事項が利用され活用されているかを説明して行きますので、しっかりと勉強してください。

授　業　の　明　細			
回	授業内容	到達目標	自学自習の内容 （予習・復習）
1 2	ガイダンス はじめに 計測の基礎	・シラバスから学習の意義、授業の進め方、評価方法を理解できる。 ・単位と標準、および測定の基本的手法について説明できる。	予習として教科書の1～29ページを読み、概要を把握しておくこと。 授業で取り上げた内容については各回毎に復習しておくこと。
3 4	計測データとその処理	・測定誤差について理解した上で説明できる。 ・測定精度について理解した上で説明できる。	予習として、教科書の30～39ページを読み、概要を把握しておくこと。
5 6	測定データの統計的処理	・有効数字と算術平均について理解した上で説明できる。 ・誤差の伝播と最小二乗法について理解した上で説明できる。	予習として、教科書の39～53ページを読み、概要を把握しておくこと。
7	前期前半までのまとめ	・前期前半までに行った授業に関する演習問題を解くことができる。	
8	前　期　中　間　試　験		
9 10	試験返却・解答解説 計測システムとシステム解析	・試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解した上で説明できる。 ・計測システムの基本構成について理解した上で説明できる。	予習として、教科書の54～59ページを読み、概要を把握しておくこと。
11 12	アナログ信号処理	・線形処理と非線形処理の違いについて理解した上で説明できる。 ・オペアンプについて理解した上で説明できる。 ・各種フィルタについて理解した上で説明できる。	予習として、教科書の59～70ページを読み、概要を把握しておくこと。
13	ディジタル信号処理	・ディジタル信号処理の仕組みについて理解した上で説明できる。 ・サンプリングの定義について理解した上で説明できる。	予習として、教科書の71～75ページを読み、概要を把握しておくこと。
14	前期後半のまとめ	・前期後半で行った授業に関する演習問題を解くことができる。	
	前　期　末　試　験		
15	答案返却・解答解説 前期学習事項のまとめ	・試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解した上で説明できる。	

授　業　の　明　細			
回	授業内容	到達目標	自学自習の内容 （予習・復習）
16 17	機械式センサ１	・機械的拡大と弾性変形に関する基本原理について理解した上で説明できる。 ・各原理を応用した計測機器について理解した上で説明できる。	予習として、教科書の107～113ページを読み、概要を把握しておくこと。
18 19	機械式センサ２	・サイズモ系に関する基本原理について理解した上で説明できる。 ・ジャイロ効果について理解した上で説明できる。 ・各原理を応用した計測機器について理解した上で説明できる。	予習として、教科書の113～119ページを読み、概要を把握しておくこと。
20 21	電気電子式センサ１	・抵抗変化に関する基本原理について理解した上で説明できる。 ・各原理を応用した計測機器について理解した上で説明できる。	予習として、教科書の119～124ページを読み、概要を把握しておくこと。
22	後期前半までのまとめ	・後期前半までに行った授業に関する演習問題を解くことができる。	
23	後　期　中　間　試　験		
24	電気電子式センサ２	・抵抗変化と電磁誘導に関する基本原理について理解した上で説明できる。 ・各原理を応用した計測機器について理解した上で説明できる。	予習として、教科書の127～135ページを読み、概要を把握しておくこと。
25 26	電気電子式センサ３	・圧電効果とゼーベック効果に関する基本原理について理解した上で説明できる。 ・各原理を応用した計測機器について理解した上で説明できる。	予習として、教科書の135～139ページを読み、概要を把握しておくこと。
27 28	流体式センサ	・流体静力学とベルヌーイの定理に関する基本原理について理解した上で説明できる。 ・各原理を応用した計測機器について理解した上で説明できる。	予習として、教科書の139～144ページを読み、概要を把握しておくこと。
29	後期後半のまとめ	・後期後半で行った授業に関する演習問題を解くことができる	
	学　年　末　試　験		
30	答案返却・解答解説 全体の学習事項のまとめ 授業改善アンケートの実施	・試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解した上で説明できる。	
総　学　習　時　間　数			90 時間
講　　義			60 時間
自学自習			30 時間