

シラバス参照

科目名	計測工学【前半】
科目名(英字)	Measurement Engineering
ナンバリング	3DC/A01
年次	1年次
単位数	2
期間	前期(前半)
担当者	大須賀 美恵子(オオスガ ミエコ)

授業のねらい・概要

「計測」は人工システム(含、ロボット)の開発、制御に欠かすことのできないものである。計測対象は、人工システムそのもの(要素)、人工システムのおかれる環境、人工システムと関わる物や人と多岐に渡る。本講義では、まず、計測に関する基本的な考え方、物理量の次元と単位を学び、国際単位系(SI基本・組立単位、SI接頭辞など)を使用できるようにする。次に、計測における標準・精度・誤差という基本的な概念を学び、統計手法を含む測定データの処理と、ノイズ対策、AD変換を含む信号の計測手法について学ぶ。さらに、信号の処理について事例を中心に学ぶ。センサの計測原理については、「センサ工学」にて学ぶ。

	テーマ	内容・方法等	予習/復習
	第1回	オリエンテーション 授業の進め方を把握し、学修方法を確認する。計測とは何か、必要性について学ぶ	予習:「計測工学」で学ぶ内容についてシラバスを読み概要を確認し、知らない用語について調べる(2時間) 復習:宿題の課題に取り組む(2時間)
	第2回	物理量の次元と単位(1) 物理量とは何か、各物理量の定義と国際単位系、次元について学ぶ(教科書第1章1.1, 1.2)	予習:教科書第1章1.1, 1.2を予習し、事前課題(プリント)に取り組む(2時間) 復習:プリントで不明な点を教科書と授業サイトを見て確認する(2時間)
	第3回	物理量の次元と単位(2) 国際単位系を使えるようにする。組み立て単位について学ぶ(教科書第1章1.3)	予習:教科書第1章1.3を予習し、事前課題(プリント)に取り組む(2時間) 復習:プリントで不明な点を教科書と授業サイトを見て確認する(2時間)
	第4回	測定データの処理(1) 有効数字と誤差について学ぶ(教科書第2章2.1, 2.2)	予習:教科書第2章2.1, 2.2を予習し、理解する(2時間) 復習:プリントで不明な点を教科書と授業サイトを見て確認する(2時間)
	第5回	測定データの処理(2) 基本統計量の演習を通して、表計算ソフトを使えるようにする。	予習:BYODでMicrosoft Excelを使えるようにし、事前課題(プリント)に取り組む(2時間) 復習:表計算ソフトを用いて基本統計量を求める練習をする(2時間)
	第6回	測定データの処理(3) 測定精度とトレーサビリティについて学ぶ(教科書第2章2.3~2.8)	予習:教科書第2章2.3~2.8を理解する(2時間) 復習:プリントで不明な点を教科書と授業サイトを見て確認する(2時間)
授業計画	第7回	測定データの処理(4) 最小二乗法による関数近似について学び使えるようにする(教科書第3章)	予習:教科書第3章を予習し理解するとともに事前課題(プリント)に取り組む(2時間) 復習:プリントで不明な点を教科書と授業サイトを見て確認するとともに、表計算ソフトを用いて関数近似が行えるように練習する(2時間)
	第8回	測定データの処理(5) 第7回までの復習・補足、データの補間について学ぶ(教科書第4章)	予習:教科書第4章を予習し理解する(2時間) 復習:プリントで不明な点を教科書と授業サイトを見て確認する(2時間)
	第9回	測定データの解析(1) データの種類(尺度)と相関分析について学ぶ(教科書第5章5.1)	予習:教科書第5章5.1を予習し理解する(2時間) 復習:プリントで不明な点を教科書と授業サイトを見て確認する(2時間)
	第10回	測定データの解析(2) 検定と分散分析について学び、使えるようにする(教科書第5章5.2)	予習:教科書第5章5.2を予習し理解する(2時間) 復習:プリントで不明な点を教科書と授業サイトを見て確認する(2時間)
	第11回	信号の計測法(1) 増幅器、オペアンプについて学ぶ(教科書第8章8.1~8.4)	予習:教科書第8章8.1~8.4を予習し理解する(2時間) 復習:プリントで不明な点を教科書と授業サイトを見て確認する(2時間)
	第12回	信号の計測法(2) フィルタを中心としたノイズ処理およびAD変換、サンプリング定理について学ぶ(教科書第8章8.5~8.9)	予習:教科書第8章8.5~8.9を予習し理解する(2時間) 復習:プリントで不明な点を教科書と授業サイトを見て確認する(2時間)
	第13回	信号の処理 データから信号を抽出する方法について、事例をもとに学ぶ(教科書第9章9.1~9.3)	予習:教科書第9章9.1~9.3を予習し理解する(2時間) 復習:プリントで不明な点を教科書と授業サイトを見て確認する(2時間)
	第14回	総復習と演習 総復習と全範囲の演習および解説	復習:総復習をして定期試験に備える(8時間以上)

到達目標

- (1) [MR] 授業期間を通して能動的な学修姿勢を維持できる
- (2) [MR] 予習・復習に積極的に取り組むことができる
- (3) 物理量の次元を理解し、国際単位系を使える
- (4) 計測における標準・精度・誤差という基本的な概念を理解している
- (5) 測定データの処理について基礎的な手法を適用できる

評価方法

到達目標(1)は毎回実施する理解度確認テストによって確認する。到達目標(2)は、理解度確認テストの合計点で評価し40点を配当する。到達目標(3)~(5)は定期試験で達成度を評価し合計で60点を配当する。課題への取り組みに対し加点することがある。

成績評価基準

- 到達目標(1)は欠格条件として扱い、理解度確認テストの受験(最終回は演習)が14回中11回に満たないものを不合格とする。
- A: 到達目標(2)~(5)の評価点の合計が90点以上
- B: 到達目標(2)~(5)の評価点の合計が80点以上90点未満
- C: 到達目標(2)~(5)の評価点の合計が70点以上80点未満
- D: 到達目標(2)~(5)の評価点の合計が60点以上70点未満
- F: 上記以外

教科書

書名	著者名	出版社名
1. 計測システム工学の基礎第4版	西原主計、山藤和男、松田康広	森北出版株式会社
2. 事前資料・授業資料(PDF)		
3. <ノートPC必携>		

参考書

書名	著者名	出版社名
1. 計測工学	神野郁夫・小寺秀俊・鈴木亮輔・田中功・富井洋一・中部主敬・箕島弘二・横小路泰義	朝倉書店
2. 高校数学でマスターする計測数学 基礎から応用まで	小坂学、岡田志麻	コロナ社
3. はじめての計測工学(改訂第2版)	南茂夫、木村一郎、荒木勉	講談社サイエンティフィック

「計測」に興味をもち、自ら学ぶ姿勢をもつ。教科書と準備された教材をもとに次回の授業範囲を予習し、講義での理解に備えておくこと。毎回理解度確認テストを行う。授業開始時に実施することが多いので遅刻厳禁である。確認テストの解説は授業内で行うとともに、結果をwebで開示するので各自復習し、理解を深めること(フィードバック)。配布資料および授業サイトで公開している授業資料をもとに復習し、できなかった演習問題に再度取り組むこと。授業中にwebで資料を閲覧したり、アプリを利用することがあるので、必ずPCを持参すること。PCを用いた演習では手を動かすこと。

オフィス
アワー 水曜5時限(13階 大須賀教室)

実践的教育 【実践的教育】企業で生体計測の実務経験のある教員が経験に即して講義する(特に第13回)。