計測工学 (Measurement Engineering)

本科	選択・必修	開設時期	単位数	授業形態	担　当
機械電気	必修	5 年	2	講義	森崎 哲也

【授業の概要】
前期は測定と計測についての基本的事項について学び、後期は計測手法、電気信号・AD 変換後のデータの取り扱い・センサに関連したことがらを学ぶ。

【授業の進め方】
講義を主体とする。教科書で不足している箇所については、資料を与えながら進める。講義中に課題を解いて提出させるため、各自でレポート用紙と電卓を用意して講義をうけること。

【授業の概要】	【授業項目】	【内　容】
1 回	計測の基礎事項 国際単位系	有効数字、基本単位、組立単位、接頭語、原器と標準、トレーサビリティについて学ぶ
2 回	国際単位系	前回の続きを行う
3 回	測定の種類	直接測定と間接測定及び、偏位法、零位法、補償法ついて学ぶ
4 回	計測システムの特性１	静特性と動特性について学ぶ
5 回	計測システムの特性２	前回の続きを行う
6 回	誤差の扱い	誤差の種類、正確さと精密さについて学ぶ
7 回	誤差の三公理とガウスの誤差論	誤差の三公理からガウスの誤差関数の導出までとその意義について学ぶ
8 回	中間試験	上記項目の理解度を確認する
9 回	正規分布と確率積分	正規分布を使った計測データの取り扱いについて学ぶ
10 回	誤差伝播の法則	間接測定法における誤差伝播の法則について学ぶ
11 回	目盛の拡大１	アッベの原理、バーニア、歯車、ネジによる目盛の拡大について学ぶ
12 回	目盛の拡大２	くさび、てこ、傾斜による目盛の拡大について学ぶ
13 回	目盛の拡大３	モアレ縞、レンズによる目盛の拡大について学ぶ
14 回	目盛の拡大４	光てこ、干渉、光ヘテロダイン法による目盛の拡大について学ぶ
	期末試験	上記項目の理解度を確認する
15 回	解答返却など	試験の解答と解説を行う
16 回	機械的測定１	ダイアフラム、バイメタルについて学ぶ
17 回	機械的測定２	ジャイロ、ロータリーエンコーダについて学ぶ
18 回	機械的測定３	ロータメータ、空気マイクロメータ、オリフィス、ピトー管について学ぶ
19 回	量子化と標本化	サンプリング定理、標本化、量子化、量子化誤差について学ぶ
20 回	最小二乗法	直線近似、多項式近似、べき乗近似、指数近似、(周期が既知の) 三角関数式近似について学ぶ
21 回	時系列データの処理１	相関係数、相互相関、自己相関を使った測定データの評価について学ぶ
22 回	時系列データの処理２	前回の続きを行う
23 回	中間試験	上記項目の理解度を確認する

24 回	デジタルフィルタ１	加算平均法、移動平均法、ｚ変換について学ぶ
25 回	デジタルフィルタ２	前回の続きを行う
26 回	電気信号の拡大	計装増幅器を用いた電気信号の拡大について学ぶ
27 回	センサ工学１	測温抵抗体、焦電効果、ゼーベック効果を使ったセンサについて学ぶ
28 回	センサ工学２	前回の続きを行う
29 回	センサ工学３	光導電効果、光起電力効果、光電子放出効果を使ったセンサについて学ぶ
	期末試験	期末試験は実施しないでレポートを課す
30 回	解答返却など	提出されたレポートの解説と本講義のまとめを行う

【到達目標】	測定と計測システムの基礎的事項を理解できること。 センサに関する基礎的事項や動作原理と応用例などを理解し利用できること。		
【徳山高専学習・教育目標】	Ｃ１	【ＪＡＢＥＥ基準 1(1)】	ｄ - ２ａ
【評価法】	前期中間試験を２０％、前期末試験を２０％、後期中間試験を２０％、後期末レポートを１５％、講義中に出す課題を２５％で総合評価する。		
【テキスト】	教科書　前田良明 他「計測工学」コロナ社 参考書　稲荷隆彦「基礎センサ工学」コロナ社、鈴木亮輔 他「計測工学」昭晃堂、門田和雄「絵ときでわかる計測工学」オーム社、他多数		
【関連科目】	電磁気学 (4 年)、電気回路 I(3 年)、電気回路 II(4 年)、電子回路 I(3 年)、電子回路 II(4 年)、水力学 I(3 年)、水力学 II(4 年)、熱力学 (4 年)、機械力学 I(4 年)、機械力学 II(5 年)、材料力学 I(3 年)、材料力学 II(4 年)、制御工学 I(4 年)、制御工学 II(5 年)、工作実習 I(1 年)、工作実習 II(2 年)、確率・統計 (4 年)、フーリエ変換 (4 年)、数値計算 (5 年)		
【成績欄】	前期中間試験【　　】　前期末試験【　　】　前期成績【　　】　後期中間試験【　　】　後期末試験【　　】　学年末成績【　　】		