

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】 測定と計測についての基本的事項、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受けること。授業内容を理解するために予習復習が必須である					
【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、誤差の種類	直接測定と間接測定及び、偏位法、零位法、補償法について学ぶ。誤差の種類、正確さと精密さについて学ぶ			
4回	誤差の三公理とガウスの誤差論	ガウスの誤差関数、正規分布、確率積分について学ぶ			
5回	誤差伝播の法則 (1)	間接測定法における誤差伝播の法則について学ぶ			
6回	誤差伝播の法則 (2)	前回の続きを行う			
7回	目盛の拡大 (1)	アッペの原理、パーニア、歯車、ネジによる目盛の拡大について学ぶ			
8回	目盛の拡大 (2)	くさび、てこ、モアレ編、傾斜、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			
9回	目盛の拡大 (3)	前回の続き			
10回	機械的測定	ダイヤフラム、バイメタル、ジャイロ、ロータリーエンコーダについて学ぶ			
11回	電圧、電流、抵抗の測定	可動コイル形計器、分流器、倍率器、電圧降下法について学ぶ			
12回	ここまでのまとめ	ここまでの演習問題の解答と解説等を行う			
13回	試験 1	ここまでの理解度を確認する			
14回	試験 1 の解答と解説	試験 1 の解答と解説を行う			
15回	計測システムの特性	静特性と動特性について学ぶ			
16回	電気信号の拡大	計装増幅器を用いた電気信号の拡大とこれを用いたひずみゲージによるひずみ測定について学ぶ			
17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			
18回	AD変換	逐次比較型、追従比較型、並列比較型、二重積分型について学ぶ			
19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			
20回	時系列データの処理	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			
21回	流量・流速の測定	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			
22回	振動の測定	サイズモピックアップについて学ぶ			
23回	ここまでのまとめ	ここまでの演習問題の解答と解説等を行う			

24回	試験2	ここまでの理解度を確認する
25回	試験2の解答と解説	試験2の解答と解説を行う
26回	粘度の測定	細管粘度計、落球式粘度計、回転式粘度計、レオメータについて学ぶ
27回	湿度センサ、ガスセンサ	湿度センサ、ガスセンサについて学ぶ
28回	温度センサ	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
29回	温度センサ	前回の続きを行う
30回	学習シートの確認	授業のまとめと学習シートの確認をする
【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】 I(2)d-1
【評価法】	試験1を45%、試験2を45%、学習シートを10%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 【 】