

科 目	計測工学Ⅱ (Mechanical Measurement Engineering II)				
担当教員	清水 俊彦 准教授				
対象学年等	機械工学科・5年E組・前期・選択・1単位【講義】(学修単位Ⅱ)				
学習・教育目標	A4-M3(100%)				
授業の概要と方針	科学技術の進歩,工学分野の技術革新において計測技術の果たす役割は大きい. 計測技術はエレクトロニクス技術や情報処理技術の発展とともに日々進歩しているが,物理現象を利用したセンシング原理は不変のものが多い.本授業では,各種センサの原理と物理現象との関係や,それらセンサを用いた計測技術について習得する.また,計測によって得られたデータをどのように処理すれば目的が達成されるか,データ処理方法を習得する.				
	到達目標		達成度		到達目標別の評価方法と基準
1	【A4-M3】各種センサの原理について,その原理と物理現象の関係を理解できる.				センサの原理と物理現象の関係を理解できているか,レポートおよび試験により評価する.
2	【A4-M3】各種センサについて,目的とする物理量と計測によって得られるデータとの関係を具体的な数式で理解する.				物理量とデータとの関係を具体的な数式で理解できているか,レポートおよび試験により評価する.
3	【A4-M3】計測によって得られたデータデータの誤差や精度について検討することができる.				誤差や精度について計算により検討できるか,レポートおよび試験により評価する.
4	【A4-M3】計測によって得られたデータをどのように処理すれば計測目的を達成することができるかについて,その処理方法を理解する.				得られたデータに対して計測目的に合った演算ができるか,レポートおよび試験により評価する.
5					
6					
7					
8					
9					
10					
総合評価	成績は,試験85% レポート15% として評価する.100点満点で60点以上を合格とする.				
テキスト	計測工学入門:中村邦雄(森北出版)				
参考書	「機械計測」:岩田耕一ほか(朝倉書店) 「計測システム工学の基礎」:西原主計/山藤和男(森北出版)				
関連科目	物理,工学系基礎科目全般				
履修上の注意事項	計測は電子,電気,力学,化学など工学に幅広い知識を必要とする工学であり,それら分野の講義の復習し学習すること.				

授業計画(計測工学Ⅱ)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	センサの種類と物理効果の関係	センサの原理と,センシングエレメントに生じる物理現象(物理効果)との関係について学ぶ。
2	計測における誤差と精度	誤差の種類と精度との関係を理解するとともに,計測結果の確からしい値について,解釈の仕方を学ぶ。
3	歪ゲージの原理とその応用	歪ゲージは歪(応力)の検出エレメントの他に変位計,圧力計,荷重計,加速度計など検出エレメントとして利用される.その歪ゲージの原理とその応用例を学ぶ。
4	歪ゲージを用いた応力の計測方法	梁模型を対象に歪ゲージを用いた静的応力計測方法を学び,誤差の補正方法についても学ぶ。
5	加速度計の原理とその応用	加速度計の種類と原理及びその応用例について学び,加速度計使用上の注意点を学ぶ。
6	加速度計を用いた振動数計測方法	計測する振動数(周波数)と加速度計の出力特性との関係について学ぶ。
7	ジャイロ스코プを用いた変位・速度の計測方法	ジャイロ스코プの原理を学び,レートジャイロおよびレート積分ジャイロの計算方法を習得することで,ジャイロ스코プの使用方法和有用性を理解する。
8	中間試験	到達目標の達成度を中間評価する。
9	圧力計,荷重計の原理とその応用	圧力計・荷重計の種類と原理及びその応用例について学び,荷重計使用上の注意点を学ぶ。
10	流量計の原理とその応用(1)	流体機械の性能,制御に用いられる流量計や流速計の種類と原理に及びその応用例を学ぶ。
11	流量計の原理とその応用(2)	同上
12	温度計の原理とその特性	各種制御装置に用いられる温度計の種類と原理ならびに出力特性について学ぶ。
13	計測結果の処理方法(1)	回帰分析と相関について学び,物理現象の予測や計測結果の検証に役立つことを理解する。
14	周波数の測定方法	フーリエ変換とスペクトルアナライザの原理について学び,物理現象の分析に役立つことを理解する。
15	計測結果の処理方法(2)	離散フーリエ変換について学び,数式を用いた具体的な演算を通してデータ処理方法を理解する。
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	前期中間試験および前期定期試験を実施する。 本科目の修得には,15 時間の授業の受講と 30 時間の事前・事後の自己学習が必要である.状況に応じて再試験を実施する場合がある。	