

科目	計測工学 (Instrumentation Engineering)		
担当教員	山本 誠一		
対象学年等	電子工学科・3年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	(1)	JABEE基準1(1)
授業の概要と方針	我々が何かを計測しようとする場合、電気電子技術を用いることが多い。計測を正しく、効率的に行うには、信号の性質や測定器の原理を理解することが重要である。電気計測では、計測の基礎として電氣的な量の計測法について学び、さらに代表的な電気電子関連の計測器の動作原理を理解する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	実験等に用いる計測工学関連の測定器の動作原理を説明できる。		理論的に動作原理を説明できことを主に後期中間、後期定期試験結果により評価する。基本的な問題の70%以上の正解を基準とする。
2	必要とされる測定器を正しく選択できる。		測定対象に応じた計測工学関係の測定器を正しく選択できることを後期中間、後期定期試験結果により評価する。基本的な問題の70%以上の正解を基準とする。
3	精度の高い測定を行うために必要とされる条件を見いだすことができる。		精度の高い測定を行うために必要とされる条件、特に信号源インピーダンスと入力インピーダンスの関係を理解できることを主に前期中間及び定期試験結果により評価する。基本的な問題の70%以上の正解を基準とする。
4	計測工学関連の測定器を実際に使用できる。		計測工学関連の測定器を実際に使用できることを主に後期定期試験結果により評価する。基本的な問題の70%以上の正解を基準とする。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験100%として評価する。4回の試験の単純平均を求め、それを100点満点とし、55点以上を合格とする。		
テキスト	「電気・電子計測」新妻弘明・中鉢憲賢著 (朝倉書店)		
参考書	「電子計測」岩崎俊 (森北出版)		
関連科目	電子計測：電気計測のセンサーの一部、表示装置の一部が関連する。実験実習：計測工学で学ぶ測定装置を実際に使用する。		
履修上の注意事項	特になし。		

授業計画 1 (計測工学)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	計測と測定	計測と測定とは何か, どう違うのかを解説する
2	測定にあたっての基本原則	一般的に測定をうまく行うために重要な項目を概説する。
3	測定方法	測定方法には大きく分けてどのような方法があるか解説する。
4	単位系と電気標準	測定には単位が重要である。単位の種類と分類を解説する。また電気標準とトレーサビリティについても解説する。
5	信号源	計測における種々の信号源に関して解説する。
6	信号波形	電気計測における信号波形の種類と分類について解説する。
7	雑音の種類と対策	測定にとって雑音対策は重要である。ここでは雑音の種類と雑音対策について解説する。
8	中間試験(前期)	1週から7週の内容に関して試験を行う。
9	シールドとアース	雑音対策としてのシールドとアースについて解説する。
10	信号の伝達	信号源インピーダンスと測定器の入力インピーダンスについて解説する。
11	電圧, 電流の測定1(指示計器1)	指示計器とは何か, 最も基本的な可動コイル形計器について解説する。
12	電圧, 電流の測定2(指示計器2)	可動鉄片形計器, 電流計形計器, 整流形計器等を解説する。
13	電圧, 電流の測定3(指示計器3)	静電形計器, 熱電形計器, 誘導形計器等を解説する。
14	電圧, 電流の測定4(電位差計)	電位差計の原理, 測定方法, 特徴等を解説する。
15	電圧, 電流の測定5(非接触法)	回路計(クランプメータ)について解説する。
16	電圧, 電流の測定6(デジタルマルチメーター)	デジタルマルチメーターの原理, 測定方法, 特徴等を解説する。
17	波形の測定1(オシロスコープ)	オシロスコープの原理, 測定方法, 特徴等を解説する。
18	波形の測定2(アナログオシロスコープ)	アナログオシロスコープの使い方を解説する。
19	波形の測定3(デジタルオシロスコープ)	デジタルオシロスコープの原理, 測定方法, 特徴等を解説する。
20	波形の測定4(A-D, D-A変換)	デジタルオシロスコープに関連してA-D変換器, D-A変換器の動作原理等を解説する。
21	抵抗, インピーダンスの測定1	電圧降下法による中位抵抗の測定法を解説する。
22	抵抗, インピーダンスの測定2	高抵抗, 低抵抗の測定方法を解説する。
23	中間試験(後期)	第17週から22週の内容に関して試験を行う。
24	抵抗, インピーダンスの測定3	容量, インダクタンスの測定方法等を解説する。
25	磁界の測定	ホール素子等の磁界の測定方法を解説する。
26	電力, エネルギーの測定1	直流電力の測定方法を解説する。
27	電力, エネルギーの測定2	交流電力の測定方法を解説する。
28	周波数の測定	デジタルカウンターについて解説する。
29	コンピュータを用いた計測(1)	コンピュータを用いた記録装置について概説する。
30	コンピュータを用いた計測(2)	コンピュータを用いた大型計測システム装置について概説する。
備考	中間試験および定期試験を実施する。	