

科 目		必・選	担 当 教 員		学年・学科			単位数	授 業 形 態				
電子計測 (Electronic Measurements)		必	山吹巧一		3 学年 電気情報工学科			2	通年 週 2 時間				
授業概要		計測に関する基礎概念（単位，有効数字，統計的处理，雑音など）を理解し，代表的な計測用機器の動作原理や各種電気電子量の測定方法および測定上の留意点について学ぶ。											
到達目標		1． 計測に関する基礎概念および計測値の一般的な処理方法について理解できる。 2． 代表的な計器や計器用デバイスの原理や使用上の注意について理解できる。											
評価方法		定期試験を60%、レポートおよび小テストを40%として評価を行なう。											
教科書等		教科書：「電気電子計測」， 廣瀬明， 数理工学社 参考書：「電磁気計測改訂版」， 電気学会， オーム社											
内 容									学習・教育目標				
第 1 週	計測の位置付けと基本概念								C-1				
第 2 週	統計的な性質と処理	誤差と統計							C-1				
第 3 週		誤差の伝搬・有効数字							C-1				
第 4 週	単位と標準	SI単位系・デシベル・標準器							C-1				
第 5 週	指示計器	構造と原理・指示値							C-1				
第 6 週		様々な構造の指示計器							C-1				
第 7 週	指示計器による直流計測	倍率器・分流器							C-1				
第 8 週		高電圧・大電流、低電圧・小電流							C-1				
第 9 週		零位法・ブリッジ							C-1				
第 1 0 週		テスタによる抵抗値測定							C-1				
第 1 1 週	指示計器による交流計測	交流と交流電力							C-1				
第 1 2 週		実効電力の計測							C-1				
第 1 3 週		変成器							C-1				
第 1 4 週		交流ブリッジ							C-1				
第 1 5 週		接地抵抗・液体の抵抗							[期末試験] C-1				
第 1 6 週	前期期末試験答案返却 問題解説								C-1				
第 1 7 週	計測用電子デバイス	オペアンプ・オペアンプを用いた機能回路							C-1				
第 1 8 週		増幅器の周波数特性							C-1				
第 1 9 週	デジタル計測	デジタル表現の利点と欠点・数値の量子化							C-1				
第 2 0 週		A/Dコンバータ							C-1				
第 2 1 週		D/Aコンバータ・時間の離散化							C-1				
第 2 2 週		アナログオシロスコープ							C-1				
第 2 3 週		デジタルオシロスコープ							C-1				
第 2 4 週	周波数・位相	周波数スペクトル・フーリエスペクトル							C-1				
第 2 5 週		周波数の計測・リサージュ図形							C-1				
第 2 6 週	雑音	雑音の種類と性質							C-1				
第 2 7 週		雑音の除去手法							C-1				
第 2 8 週	伝送線路とインピーダンス整合	分布定数線路・反射と整合							C-1				
第 2 9 週		定在波比・線路定数の計測							C-1				
第 3 0 週	まとめ								[期末試験] C-1				
(特記事項)			JABEEとの関連										
			JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
			本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。（【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。）

## 計測の位置付けと基本概念

計測の位置づけと基本的な事項について述べる。特に計測は目的があって初めて具体的な方法が決まるものであり、その意味で計測者が主体的にかかわらなければならないものであることに気付いて欲しい。

## 統計的な性質と処理

計測の基礎のうち、主に数理統計的な概念を学ぶ。取り扱う内容は抽象的であるが、様々な計測に生じる雑音をどう扱うかにもかかわる重要な概念である。

## 単位と標準

単位とは、計測された値を表すための物差しである。物理量を表すための単位がどのような思想で如何に定義されているかを学ぶ。また、電気電子情報で不可欠なデシベル表示を身につけてほしい。

## 指示計器

指示計器の動作の理解は、計測の実際的な作業の基本になる。電磁気的な原理のみによって作動する単純性のために誤りが少なく、ほとんどの計測器がデジタル化された現在でもその重要性は失われていない。また、電磁気の原理をいかに利用するか、基本アイデアにあふれ示唆に富んでいる。

## 指示計器による直流計測

直流計測は最も基本的な電気計測である。そのため微小電圧や電流、また大電圧や電流を正確に計測するための概念・常識と基本的なテクニックを体得するのに好都合である。

## 指示計器による交流計測

交流計測には位相の概念が重要な役割を果たす。それを直感的にも理解するためにはフェーザを使いこなせるようになる必要がある。また扱う周波数によって、計測上留意する点もバラエティに富む。

## 計測用電子デバイス

計測に広く用いられている電子デバイスと機能回路を扱う。特にオペアンプに焦点を絞る。

## デジタル計測

現代では多くの計測機器がデジタル化されているが、アナログ計測機器と異なり、本質的に留意すべき点がいくつかある。デジタル方式特有の性質について考え、計測時に注意すべきことを習得する。

## 波形

時間変動する電気信号を時間の関数として計測する場合の考え方と計測機器の内部構造を知る。そして、確実に計測ができるようになることを目指す。

## 周波数・位相

周波数と周波数スペクトルの計測方法及び位相の計測方法を学ぶ

## 雑音

雑音の性質を概観し、雑音を除去しながら計測する手法について学ぶ。

## 伝送線路とインピーダンス整合

ケーブル内や機器との接続点でインピーダンスに大きな差異があると、反射のために電圧や電流を正確に計測することができない。高周波で問題になるこのような課題を扱う。