

計測工学 (Instrumentation Engineering)	3 年・通年・2 単位・必修 電気工学科・担当 芦原 佑樹	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)		
<p>〔講義の目的〕</p> <p>計測に関する基礎知識を理解し、電気・電子計測に用いられる計器の原理及び使用方法を習得することを目的とする。計測技術の進歩に伴い、これまで多くの計測機器が生まれ、多くの機器が消滅している。このように機器が刷新されていく背景には、それなりの合理的な理由がある。本講義では、単に暗記を行うのではなく、計測方法の背景に流れる哲学を読み解くことにより、電気技術者として必要となる素養を身につける。</p>		
<p>〔講義の概要〕</p> <p>前期講義では、計測の基礎として測定データの処理及び電圧、電流等の測定方法について解説を行う。後期講義では波形と周波数の測定、磁気測定、雑音計測などについて解説する。</p>		
<p>〔履修上の留意点〕</p> <p>繰り返すが、暗記科目ではない。計測手法の本質を読み解き、理解することを心がけること。電磁気学、電気回路との関連項目が多いので、これら関連科目を習得していることが望ましい。</p>		
<p>〔到達目標〕</p> <p>前期中間試験： 測定誤差、測定値の処理方法の理解  前期末試験： 基本的な電気計器の原理、電圧・電流計測、抵抗の測定  後期中間試験： インピーダンスの測定、電力量の測定、磁束・磁界の計測  学年末試験： 波形の観測、位相の測定、デシベルの理解、雑音計測</p>		
<p>〔評価方法〕</p> <p>定期試験（80％）、課題（20％）として評価する。</p>		
<p>〔教科書〕</p> <p>「電気・電子計測 [第3版]」、森北出版、阿部武雄・村山実。</p> <p>〔補助教材・参考書〕</p> <p>配布プリント</p>		
<p>〔関連科目〕</p> <p>電磁気学、電気回路、電気機器工学、アナログ回路</p>		

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	計測の基礎	計測工学の考え方	
第2週	測定誤差(1)	精度と誤差	
第3週	測定誤差(2)	最小二乗法, ラグランジュ補間	
第4週	測定誤差(3)	誤差の伝搬, 丸め誤差, 有効数字	
第5週	電気単位	SI単位系	
第6週	標準器	各種標準器	
第7週	問題演習		
第8週	指示電気計器(1)	指示電気計器の分類, 計器の3要素, 温度補償回路	
第9週	指示電気計器(2)	可動コイル形・可動鉄片形・電流力計形・整流型計器	
第10週	指示電気計器(3) 測定範囲の拡大	熱電形・静電型・誘導形・比率形型計器, 分流・分圧器, 変成・変圧器	
第11週	電位差計	直流電位差計, 直流比較形電位差計	
第12週	大電流・高電圧	ホール素子による測定, クレーマ式直流変流器,	
第13週	特殊な測定	ファラデー素子による変流器, ロゴスキーコイル	
第14週	電力(1)	有効電力, 3電流・3電圧法, 3相電力, ブロンデルの法則	
第15週	問題演習		
前期期末試験			
第16週	電力(2)	無効電力, 電力量, 力率の測定	
第17週	抵抗(1)	中抵抗, 低抵抗の測定	
第18週	抵抗(2)	高抵抗, 絶縁抵抗, 接地抵抗の測定	
第19週	インピーダンス(1)	交流ブリッジ	
第20週	インピーダンス(2)	LCRメータ, Qメータ	
第21週	磁束・磁界	磁束・磁界の測定, 核磁気共鳴吸収, 磁気変調器	
第22週	磁化特性の測定	磁化特性, 鉄損, ヒステリシス曲線	
第23週	問題演習		
第24週	周波数・時間(1)	原子周波数標準器, 標準信号発生器, デシベルの考え方	
第25週	周波数・時間(2)	ヘテロダイン周波数計, 位相の測定, リサージュ図形	
第26週	デジタル計器	A/D変換, 標本化定理, 量子化	
第27週	マイクロ波	マイクロ波インピーダンス, スミスチャート, マイクロ波電力	
第28週	波形	オシロスコープ, スペクトラムアナライザ	
第29週	雑音	雑音の種類, 雑音指数, 熱雑音, ショット雑音	
第30週	問題演習		
学年末試験			

\* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.  
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)