

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)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕	〔JABEE 基準〕	
〔講義の目的〕 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。			
〔講義の概要〕 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。			
〔履修上の留意点〕 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。			
〔到達目標〕 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			
〔評価方法〕 定期試験(80%)、課題(20%)として評価する。			
〔教科書〕 「基礎電気・電子工学シリーズ4 電気・電子計測 [第2版]」、出版社 森北出版、 著者 阿部武雄、村山実 共著			
〔補助教材・参考書〕 配布プリント			
〔関連科目〕 電磁気学、交流理論、電子回路			

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2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	測定誤差(4)	問題演習	
第6週	電気単位	SI単位系	
第7週	標準器	各種標準器	
第8週	指示電気計器(1)	指示電気計器の分類	
第9週	指示電気計器(2)	可動コイル形, 可動鉄片形, 電流力計形計器	
第10週	指示電気計器(3)	整流形, 熱電形, 静電型, 誘導形計器	
第11週	電位差計	直流電位差計, 直流比較形電位差計, デジタル電位差計	
第12週	高電圧の測定	容量分圧器, 容量形変圧器, 計器用変圧器	
第13週	大電流の測定	直流, 交流大電流の測定	
第14週	抵抗の測定(1)	中抵抗, 低抵抗の測定	
第15週	抵抗の測定(2)	高抵抗, 接地抵抗の測定	
前期期末試験			
第16週	インピーダンス測定(1)	交流ブリッジ	
第17週	インピーダンス測定(2)	LCRメータ, Qメータ	
第18週	インピーダンス測定(3)	マイクロ波インピーダンス	
第19週	電力の測定(1)	直流・交流電力の測定	
第20週	電力の測定(2)	無効電力, 力率の測定	
第21週	電力の測定(3)	電力量計, マイクロ波電力測定	
第22週	磁束, 磁界の測定	磁束, 磁界の測定	
第23週	磁化特性の測定	磁化特性, 鉄損, ヒステリシス曲線	
第24週	周波数, 時間の測定	周波数, 時間の測定	
第25週	波形の観測	オシロスコープの原理, 位相測定, リサージュ図形	
第26週	波形の解析	スペクトラムアナライザ, ヘテロダイン法	
第27週	デシベル	デシベルの考え方	
第28週	雑音	雑音の種類, 熱雑音, ショット雑音	
第29週	AD・DA変換	AD・DA変換器のしくみ	
第30週	電気量以外の測定	力, 熱, 光の測定	
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)