

STRUMENTAZIONE ELETTRONICA (9 CFU)

Docente: Giovanni Basso

Numero totale di ore di lezione (55):

Numero totale di ore di laboratorio (Lab): 33

Prerequisiti: Fondamenti di teoria dei circuiti e di teoria dei segnali; conoscenza dei componenti elettronici di base (transistori, amplificatori operazionali, porte logiche, registri, contatori ecc.).

Obiettivi: Gli obiettivi formativi del Corso sono: i) illustrare la terminologia ed i principi delle misure elettriche ed elettroniche; ii) descrivere il principio di funzionamento e l'architettura dei più diffusi strumenti elettronici analogici e numerici, individuando le principali cause di errore nel loro utilizzo e le relative contromisure.

Programma

INTRODUZIONE: Definizione di misura. Campioni. Precisione, accuratezza, errori, incertezza. Standard primari, secondari e di lavoro. Standard di frequenza, di tensione, di resistenza. (5 L)

STRUMENTI ELETTROMECCANICI: Principio di funzionamento e costituzione; effetti perturbatori dell'inserzione; strumenti in DC e in AC. (5 L)

SISTEMI DI CONDIZIONAMENTO DEL SEGNALE: Raddrizzatori. Amplificatori differenziali per strumentazione. Convertitori corrente tensione e resistenza tensione. Amplificatori logaritmici ed esponenziali. Porte di campionamento e tenuta. (6 L)

STRUMENTI NUMERICI: Convertitori Analogico-Digitale e Digitale-Analogico. Voltmetri numerici. Convertitori AD a contatore, ad approssimazioni successive, flash, a bilanciamento continuo, a singola e doppia rampa, integratori. Multimetro digitale. (12 L)

OSCILLOSCOPI: Tubi a raggi catodici: struttura, pilotaggio, distorsioni, risposta in frequenza. Basi dei tempi e loro sincronizzazione. Amplificatori per oscilloscopi. Oscilloscopi numerici. Sonde. Impiego e applicazioni dell'oscilloscopio. (10 L)

GENERATORI DI FORME D'ONDA E DI SEGNALE: Caratteristiche dei generatori da laboratorio e loro applicazioni. Sintetizzatori di frequenza analogici e digitali. (5 L)

MISURE DI FREQUENZA E DI SFASAMENTO: Frequenzimetro analogico, misure mediante contatori. Strumenti e tecniche per effettuare misure di sfasamento. (5 L)

ANALIZZATORI DI SPETTRO A SCANSIONE E IN TEMPO REALE (6 L)

LABORATORIO: L'attività sperimentale consisterà nell'esecuzione di misure su dispositivi e circuiti elettrici ed elettronici (mediante multimetro, oscilloscopio, alimentatore e generatore di forme d'onda) seguendo uno schema di lavoro fornito dal Docente, e nella successiva raccolta dei risultati in forma di relazione. (33 Lab)

Testi di Riferimento

?B. Neri, G. Basso, *Appunti di Strumentazione Elettronica*, SEU, Pisa, 2008

?D. Buchla, W. MCLachlan, *Applied Electronic Instrumentation and Measurement*, Maxwell Macmillan International Eds., New York, 1992.

?Materiale fornito dal Docente, reso disponibile via Internet.

Modalità di svolgimento dell'esame

Prova orale, con la possibile richiesta di svolgimento di semplici esercizi numerici. Per sostenere l'esame è obbligatoria l'iscrizione mediante il Sistema Hamasy. È prevista una verifica delle conoscenze relative ai CFU di laboratorio.