

Elettronica (9 crediti)

Obiettivi formativi specifici

Conoscenza delle principali applicazioni analogiche lineari e non lineari che impiegano diodi a giunzione, transistori ad effetto di campo, transistori BJT, amplificatori operazionali; conoscenza delle famiglie logiche MOS e dei circuiti digitali elementari; capacità di analizzare ed eseguire misure su semplici circuiti analogici; capacità di sintetizzare semplici reti con operazionali.

Programma del corso

Il corso costituisce un' introduzione all'Elettronica analogica lineare e non lineare, e all'elettronica digitale.

Amplificatori Operazionali - L'amplificatore operazionale ideale. La configurazione invertente. La configurazione non invertente. Sommatore, sottrattore, integratore, derivatore con operazionali. Sintesi di reti lineari con operazionali. Comportamento per ampi segnali. Correnti di polarizzazione; tensione di sbilanciamento. Circuiti multivibratori: bistabile, astabile, monostabile con operazionali.

Dispositivi a semiconduttore - Il diodo a semiconduttore: caratteristica corrente-tensione. Diodi a valanga e diodi Zener. Circuiti con diodi. Regolatori di tensione. Raddrizzatori. Transistori ad effetto di campo (JFET e MOS-FET ad arricchimento e a svuotamento). Caratteristiche statiche. Analisi statica di circuiti con JFET e MOSFET. Circuiti di polarizzazione. Il FET come amplificatore. Circuito equivalente per piccolo segnale. Stadi di amplificazione elementari per piccolo segnale. Specchi di corrente. Il MOSFET come interruttore. Transistori BJT. Caratteristiche statiche. Analisi statica di circuiti con BJT. Circuiti di polarizzazione. Il BJT come amplificatore. Circuito equivalente per piccolo segnale. Stadi di amplificazione elementari per piccolo segnale. Specchi di corrente. Circuiti a più elementi attivi con MOSFET, FET e BJT. Cenni ai principi fisici di funzionamento dei dispositivi a semiconduttore.

Circuiti digitali, Segnali numerici e loro rappresentazione - Circuiti logici elementari: AND, OR, NOT, NOR, NAND, EXOR. Tabelle della verità. Circuiti integrati digitali MOS: l'invertitore NMOS con carico a svuotamento; l'invertitore NMOS con carico ad arricchimento; l'invertitore CMOS. Il latch e il flip-flop S/R. Memorie RAM, ROM, pROM, EPROM. Convertitori A/D e D/A.

Elementi di teoria della reti lineari - Amplificatori e loro modelli circuitali; teoremi di Norton, Thevenin, Miller. Risposta in frequenza e nel tempo di reti a singola costante di tempo. Metodi di tracciamento dei diagrammi di Bode.

Prerequisiti

Conoscenza degli elementi di base della teoria delle reti lineari passive.

Tipologia delle attività formative

Lezioni (ore/anno in aula): 48

Esercitazioni (ore/anno in aula): 29

Attività pratiche (ore/anno in aula): 16

Materiale didattico consigliato

A.Sedra, K.Smith: "Microelectronic Circuits", III ed. o successive, Oxford University Press .
A.Sedra, K.Smith: "Circuiti per la Microelettronica", EdiSeS.

Modalità di verifica dell'apprendimento

L'esame consiste di una prova scritta di analisi di circuiti con elementi attivi discreti e amplificatori operazionali, e di una prova orale sugli argomenti del corso.