

Denominazione insegnamento: Elettronica MN

Tipologia di attività formativa¹: A

Settore Scientifico Disciplinare: ING-INF/01

Obiettivi formativi specifici²

Il corso offre una vasta panoramica introduttiva dell'elettronica analogica e digitale, con particolare attenzione alle problematiche relative ai sistemi di misura e controllo industriali.

Lo studente, al termine del corso, possederà conoscenze specifiche sui componenti elettronici fondamentali e sui seguenti blocchi operazionali : amplificatori (applicazioni lineari e non lineari); convertitori A/D e D/A (schemi di base), porte logiche e flip-flop, memorie. Il corso si propone di sviluppare le seguenti capacità : progettare circuiti elettronici basati sugli amplificatori operazionali in grado di svolgere le principali operazioni lineari e non lineari: somma, differenza, integrazione, differenziazione, filtraggio, generazione di impulsi; scegliere i convertitori più adatti ad una specifica applicazioni; progettare semplici circuiti logici a partire dalle porte logiche di base.

Programma del corso³

1. *Introduzione. Sistemi di misura* : Catena elettronica di acquisizione e controllo. Segnali analogici e digitali. Analisi di Fourier (cenni). Spettro in frequenza. Filtri passa-basso, passa-alto, passa-banda. Diagrammi di Bode. Analisi della risposta al gradino.
2. *Diodi e Transistori* : Semiconduttori intrinseci e drogati. Giunzioni P-N. Diodi a giunzione. Modellizzazione del diodo: modello per piccoli segnali. Raddrizzatori, limitatori, rivelatori di picco. I transistori bipolari e MOS. Configurazioni elementari a singolo transistorore. Stadio differenziale.
3. *Amplificatori operazionali* : Amplificatore operazionale ideale. Reazione negativa. Amplificatore invertente e non invertente. Amplificatore differenziale. Amplificatori operazionali non ideali. Offset, tensione di alimentazione finita. Effetti del guadagno finito. Effetto della reazione sulla risposta in frequenza. Prodotto banda – guadagno. Integratore (puro e approssimato). Differenziatore. Applicazioni non-lineari: circuito monostabile, bistabile.
4. *Convertitori analogico-digitali e digitale-analogico* : Codici binario, esadecimale, BCD, ottale. Conversione analogico digitale. Risoluzione ed errore di aliasing. DAC. Schema a resistori pesati. Schema a ladder resistivo. ADC Flash, ad approssimazioni successive, ad integrazione.
5. *Elettronica digitale* Stati logici. Immunità al rumore. Porte OR, AND, NOT, NAND, NOR, Exclusive – OR. Identità logiche. Logica sequenziale. Flip-flop. Flip-Flop S-R. Flip-flop J-K. Contatori sincroni e asincroni. Shift register. RAM. SRAM e DRAM.

Prerequisiti

Conoscenze acquisite nel precedenti corso di Teoria dei circuiti

¹ attività formativa di base, B; caratterizzante, C; affine o integrativa, A.

² in termini di conoscenze di base, di capacità, abilità, di comportamenti che si intende debbano divenire patrimonio dello studente.

³ 10-20 righe

Tipologia delle attività formative

<input type="checkbox"/> Lezioni (ore/anno in aula):	44
<input type="checkbox"/> Esercitazioni ⁴ (eventuali) (ore/anno in aula):	44
<input type="checkbox"/> Laboratori ⁵ (eventuali) (ore/anno in laboratorio):	3
<input type="checkbox"/> Progetti (eventuali) (ore/anno in aula):	–

Crediti formativi - CFU: 9

Materiale didattico consigliato

A. Sedra, K. Smith: "Microelectronic circuits", Fourth Edition, Oxford University Press (1998), Oxford

Modalità di verifica dell'apprendimento⁶

Verranno svolte due prove scritte in itinere, che verteranno rispettivamente sulla prima e sulla seconda parte del programma. Il superamento di entrambe le prove scritte equivarrà al superamento dell'esame. Coloro che non avranno superato entrambe le prove in itinere dovranno sostenere una prova scritta, che verterà su tutti gli argomenti trattati durante il programma.

⁴ I seminari nella nostra Facoltà sono a tutti gli effetti equivalenti ad esercitazioni in aula.

⁵ Nel caso di più gruppi va indicato il tempo totale annuo impegnato da uno studente in laboratorio (non dal docente).

⁶ (prove in itinere, prova finale; prove scritte e prove orali)