

Circuiti e sistemi elettronici

Codice del corso: 062208

Corso di laurea: Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni

Classe di laurea: INFO

Tipologia di attività formativa:

Settore scientifico disciplinare: ING-INF/01

Crediti formativi: CFU 5

Docente/i: Sabina Merlo

Obiettivi formativi specifici

Il corso si pone come obiettivo quello di completare la formazione di base dello studente per quanto concerne l'elettronica analogica. Alla fine del corso lo studente deve avere acquisito conoscenze sulle architetture multistadio con transistori con particolare riferimento alla struttura interna di amplificatori operazionali; deve conoscere il comportamento in frequenza dei dispositivi elementari e dei circuiti di base; deve avere padronanza dei concetti della reazione negativa e dei problemi di stabilità dei sistemi controeazionati; deve conoscere i sistemi di conversione di segnale da analogico a digitale e viceversa.

Programma del corso

Stadi di amplificazione a singolo transistoro

Analisi in media frequenza direttamente sul circuito, per calcolare resistenza di ingresso e uscita e guadagno per piccolo segnale. Analisi in bassa frequenza, metodo delle costanti di tempo per la determinazione della frequenza inferiore di taglio.

Risposta in alta frequenza di amplificatori

Comportamento in alta frequenza dei transistori, circuito equivalente in alta frequenza per MOS e BJT. Analisi in alta frequenza degli stadi elementari di amplificazione, metodo delle costanti di tempo per la determinazione della frequenza superiore di taglio. Stadio cascode in media ed alta frequenza.

Specchi di corrente a MOS e BJT

Stadio differenziale a BJT e MOS

Amplificatori multistadio

Schemi di amplificatori operazionali a BJT e CMOS

La reazione

Concetti fondamentali, reazione negativa e reazione positiva. La reazione negativa applicata agli amplificatori. Calcolo del guadagno d'anello. Stabilità di amplificatori reazionati.

Compensazione in frequenza.

Interfacce A/D e D/A

Campionamento e quantizzazione. Circuito di Sample & Hold. Convertitori Analogico/Digitali: a singola e doppia rampa, ad approssimazioni successive, di tipo parallelo (flash).

Convertitori Digitale/Analogici: a resistenze pesate, con rete ladder.

Stadi di uscita

Classe A, B, AB, anche con carico capacitivo.

Prerequisiti

Conoscenze di teoria dei circuiti e di elettronica applicata (analogica) con particolare riferimento ai transistori MOS e BJT, amplificatori operazionali, diagrammi di Bode.

Familiarità con l'uso della Trasformata di Fourier, della Trasformata di Laplace, dei numeri complessi.

Tipologia delle attività formative

Lezioni (ore/anno in aula): 25

Esercitazioni (ore/anno in aula): 25

Laboratori (ore/anno in aula): 0

Progetti (ore/anno in aula): 0

Materiale didattico consigliato

Copie delle trasparenze usate a lezione e testi di esercizi sono disponibili sul sito della prof. Merlo (<http://optoele.unipv.it/merlo.html>) seguendo il link relativo a questo insegnamento.

A.S. Sedra, K.C. Smith. *Microelectronics Circuits*. Quarta edizione, Oxford University Press, 1998.

Modalità di verifica dell'apprendimento

L'esame consiste in una prova scritta e in una prova orale. E' ammesso alla prova orale solo chi abbia superato la prova scritta con almeno 15/30. Durante lo svolgimento del corso verranno proposte due prove intermedie, il cui esito positivo dispenserà lo studente dall'obbligo della prova scritta, purché la prova orale venga sostenuta entro l'inizio del semestre successivo.