UNIVERSITÀ DI PISA
ELETTRONICA

GIOVANNI BASSO

Academic year	2018/19
Course	INGEGNERIA ELETTRONICA
Code	094II
Credits	9

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
ELETTRONICA	ING-INF/01	LEZIONI	90	GIOVANNI BASSO

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
L'insegnamento ha lo scopo di fornire allo studente le conoscenze per effettuare l'analisi e la sintesi di semplici circuiti analogici a componenti discreti, nonche' di circuiti lineari e non lineari basati sull'impiego di amplificatori operazionali integrati.

Modalità di verifica delle conoscenze
Esercitazioni svolte e commentate in aula, esercizi proposti settimanalmente agli studenti per lo svolgimento autonomo, prove in itinere. La verifica delle conoscenze sarà oggetto della valutazione dell'elaborato scritto previsto all'inizio di ogni appello d'esame.

Capacità
Alla fine del Corso lo studente dovrebbe essere in grado di dedurre il comportamento di semplici circuiti elettronici dallo schema circuitale, e di progettare semplici amplificatori, generatori di forme d'onda in bassa frequenza e altri sistemi per l'elaborazione di segnali elettrici con caratteristiche assegnate.

Modalità di verifica delle capacità
Esercitazioni svolte e commentate in aula, esercizi proposti settimanalmente agli studenti per lo svolgimento autonomo, prove in itinere. Anche la verifica delle conoscenze sarà oggetto della valutazione dell'elaborato scritto previsto all'inizio di ogni appello d'esame.

Comportamenti
Lo studente potrà acquisire e sviluppare sensibilità alle problematiche connesse con la progettazione di circuiti elettronici lineari e non lineari, con particolare riguardo alla dipendenza delle prestazioni del circuito dalle caratteristiche dei dispositivi impiegati e alla loro dispersione.

Modalità di verifica dei comportamenti
Discussione della prova scritta durante lo svolgimento dell'esame orale.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Elettrotecnica, con particolare riguardo alla teoria dei circuiti. Trasformata di Laplace. Leggi costitutive dei bipoli elettrici lineari (resistori, condensatori, induttori). Caratteristiche ai terminali dei principali dispositivi elettronici (diodi e transistori unipolari e bipolari).

Indicazioni metodologiche
Il corso e` costituito da lezioni frontali ed applicazioni numeriche, basate su esercizi svolti dal docente alla lavagna. Durante lo svolgimento degli esercizi viene stimolata la proposta, da parte degli studenti, di metodi alternativi di soluzione.
Alla fine di ogni settimana durante l'erogazione del corso vengono resi disponibili, per lo svolgimento autonomo da parte degli studenti, esercizi sugli argomenti affrontati durante la settimana
Sul sito di *e-learning* e` disponibile materiale didattico costituito da esercizi svolti, testo e svolgimento delle prove d'esame degli utltimi due o tre anni, appunti e note integrative alle lezioni svolte, o di richiamo di argomenti dei corsi precedenti (es. risposta in frequenza e diagrammi di Bode), *data sheet* di dispositivi elettronici.
Il portale di *e-learning* e` utilizzato anche per comunicazioni agli studenti da parte del docente, riguardanti le prove *in itinere*, la disponibilità di nuovo materiale didattico, o variazioni di aula e/o orario delle lezioni.
Viene consigliato (e sollecitato) l'utilizzo delle ore di ricevimento studenti.

UNIVERSITÀ DI PISA

Programma (contenuti dell'insegnamento)

- **AMPLIFICATORI**: definizione di amplificatore; amplificatori di tensione, di corrente, transresistivo e transconduttivo e relative proprietà; amplificatori in cascata.
- **L'AMPLIFICATORE OPERAZIONALE**: principali proprietà, l'amplificatore operazionale ideale e il metodo del cortocircuito virtuale. Applicazioni: amplificatore invertente e non invertente, integratore, derivatore, convertitore corrente-tensione, sommatori di correnti e di tensioni, amplificatore differenziale. L'A.O. reale: correnti di polarizzazione e di *offset*, tensione di sbilanciamento in ingresso, effettivo andamento della risposta ad anello aperto ed effetti sulle principali configurazioni presentate.
- **AMPLIFICATORI A COMPONENTI DISCRETI**: richiami sulle caratteristiche dei transistori bipolari e unipolari (MOSFET e JFET), sulle reti di polarizzazione e sui modelli per piccoli segnali. Stabilità del punto di riposo. Polarizzazione dei transistor (bipolare e FET) mediante reti di resistenze e mediante generatori di corrente. Risposta in frequenza degli amplificatori, il metodo di Grabel per il calcolo dei coefficienti del polinomio caratteristico di una rete *R-C*, individuazione di poli e zeri (anche con metodi basati su approssimazioni), teorema di Miller, circuiti equivalenti per le alte frequenze, limiti di banda.
- **TEORIA DELLA REAZIONE**: La teoria classica della reazione; classificazione della retroazione in base al segno, alle modalità di prelievo del segnale d'uscita e di reinserzione sull'ingresso. Effetti sul guadagno e sulle resistenze d'ingresso e uscita. Effetti della reazione sui limiti di banda in sistemi a singolo polo (p. basso) e a due poli (p. banda).
- **OSCILLATORI**: oscillatori lineari a rete di sfasamento e a Ponte di Wien. Comparatori e generatori di onda quadra e triangolare.
- **ALIMENTATORI**: stabilizzatori e regolatori di tensione; regolatori integrati.

Bibliografia e materiale didattico

- A. S. Sedra, K. C. Smith - *Microelectronic Circuits*, 5th Edition, Oxford University Press. (disponibile presso la Biblioteca di Ingegneria).
- M. Millman, A. Grabel, P. Terreni - *Elettronica di Millman*, 4a edizione, McGraw-Hill Italia (disponibile presso la Biblioteca di Ingegneria).
- Altro materiale fornito dal Docente (Moodle)

Indicazioni per non frequentanti

Anche gli studenti non frequentanti (o che hanno frequentato negli anni precedenti) possono sostenere le prove *in itinere*. Non sono previste variazioni di programma o modalità di esame per gli studenti non frequentanti.

Modalità d'esame

Prova scritta e successiva prova orale. L'eventuale superamento delle prove *in itinere* permette l'accesso diretto alla prova orale (diversamente subordinato al superamento della prova scritta).

Altri riferimenti web

http://elearn.ing.unipi.it/enrol/index.php?id=982 (*e-learning*, A.A. 2017-18)

Ultimo aggiornamento 18/06/2019 12:21