INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE (LB08)

(Lecce - Università degli Studi)

Insegnamento ELETTRONICA ANALOGICA (C.I.)

GenCod A003363

Docente titolare STEFANO D'AMICO

Insegnamento ELETTRONICA ANALOGICA (C.I.)

Anno di corso 3

Insegnamento in inglese ELECTRONIC ANALOG (INT.)

Lingua ITALIANO

Settore disciplinare ING-INF/01

Percorso PERCORSO COMUNE

Corso di studi di riferimento INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE

Tipo corso di studi Laurea

Sede Lecce

Crediti 6.0

Periodo

Ripartizione oraria Ore Attività frontale: 54.0

Tipo esame Orale

Per immatricolati nel 2017/2018

Valutazione

Erogato nel 2019/2020

Orario dell'insegnamento https://easyroom.unisalento.it/Orario

BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Il corso ambisce a fornire i principi e gli strumenti per l'analisi e la progettazione di circuiti analogici elementari. Si tratta di un corso di base per i successivi corsi avanzati nell'area dell'Elettronica.

PREREQUISITI

Sono importanti le conoscenze di base di teoria delle reti che verranno solo brevemente riprese all'inizio del Corso. Perciò è fortemente consigliato di superare prima l'esame di Teoria dei Circuiti. Non ci sono propedeuticità.

OBIETTIVI FORMATIVI

Alla fine del corso lo studente deve essere in grado di:

1) comprendere i pricinpi fisici alla base del funzionamento dei dispositivi elementari (diodi, transistor bipolari, e transistor MOS);

2) risolvere reti non lineari contenenti i diodi, ed analizzare il comportamento di tali reti in presenza di piccoli segnali;

3) calcolare il punto di lavoro, la risposta in frequenza, e i limiti di dinamica del segnale di circuiti contenenti transistor bipolari;

4) calcolare il punto di lavoro, la risposta in frequenza, e i limiti di dinamica del segnale di circuiti contenenti transistor MOS;

5) analizzare e progettare reti contenenti amplificatori operazionali;

6) comunicare correttamente in termini idonei i risultati dell'analisi e/o della progettazione.

METODI DIDATTICI

Il corso consiste in 42 ore di lezioni teoriche e di 12 ore di esercitazioni. Durante le lezioni teoriche i dispositivi trattati (diodi transistor bipolari, transistor MOS) verranno descritti dapprima a livello di fisico, poi a livello elettrico ed infine verranno analizzati reti elettriche di uso comune che includono il dispositivo in oggetto. Le esercitazioni prevedono lo svolgimento di esercizi d'esame ripresi dagli appelli passati.

MODALITA' D'ESAME

L'esame è scritto e consiste nel risolvere tre esercizi:

1. Il primo esercizio richiede di risolvere una rete non lineare contenete dei diodi. Allo studente è chiesto di individuare lo stato di funzionamento dei diodi al variare di una variabile nel circuito (ad esempio una tensione di polarizzazione). Si può richiedere di tracciare l'andamento di una variabile di uscita (generalmente una tensione) e/o di disegnare l'andamento del transitorio in risposta ad uno stimolo sinusoidale, oppure di calcolare il guadagno di piccolo segnale.
Lo scopo è quello di verificare la capacità dello studente di analizzare reti non lineari contenenti diodi e di comunicare in maniera chiara quanto appreso.

2. Il secondo esercizio richiede il calcolo del punto di lavoro di un circuito contenente transistor MOS o bipolari. In seguito è richiesto di calcolare il guadagno e di tracciare la risposta in frequenza, oppure di calcolare la dinamica del segnale.
Lo scopo è quello di verificare la comprensione dello studente del funzionamento elettrico del transistor e delle tecniche di analisi circuitale (piccolo segnale, risposta in frequenza), nonché la capacità di esprimere in maniera chiara l'analisi del circuito.

3. Il terzo esercizio richiede la soluzione di un circuito contenente un amplificatore operazionale (opamp). In genere, nel primo punto dell'esercizio si richiede la soluzione della rete considerando l'opamp ideale. Nei punti successivi si richiede di analizzare lo stesso circuito considerando alcune non idealità dell'opamp, come guadagno finito o offset. Lo scopo è quello di verificare la capacità di analisi di circuiti contenenti opamp ideali, di comprensione dei limiti fisici degli opamp, nonché la padronanza dialettica dei concetti appresi.

L'esame dura tre ore. E' richiesta la registrazione all'esame sul portale dove sono riportate le informazioni relative alla data il luogo e l'ora dell'appello di esame. Trattandosi di un corso integrato con quello di Elettronica Digitale, il voto finale sarà il risultato della media aritmetica tra il voto della prova di Elettronica Analogica ed il voto della prova di Elettronica Digitale.

!!!!!!Modalità d'esame in emergenza Covid-19

Nella fase critica della pandemia Covid-19 l'esame si terrà on-line secondo le direttive dell'Università. L'esame è pubblico.
Per accedere occorre collegarsi al seguente link:
https://teams.microsoft.com/l/team/19%3a49a0d01da2834187832ce5eadf2f6c7b%40thread.tacv2/conversations?groupId=97846e1f-d693-4b63-830e-eb95c107270f&tenantId=8d49eb30-429e-4944-8349-dee009bdd7da
L'esame è diviso in una prova scritta e una successiva prova orale. La prova scritta prevede 3 esercizi (uno sulla polarizzazione di un circuto con diodi, uno sul calcolo del guadagno di un circuito con un MOS, uno sul calcolo del guadagno di un circuito con opamp). La durata è di circa mezz'ora. L'orale verterà sulle modalità di svolgimento della prova scritta. A partire dalla correzione dello scritto, verranno fatte delle domande di teoria. Anche l'orale durerà mezz'ora circa.

PROGRAMMA ESTESO

Teoria

-Richiami di teoria delle reti1,2 (6 ore)

-Il diodo a semiconduttore2,3,4 (9 ore)

Comportamento a grandi e piccoli segnali. Circuiti con i diodi.

-Il transistor bipolare2,5 (9 ore)

Funzionamento del transistor bipolare. Polarizzazione. Circuito equivalente a piccolo segnale. Stadi di guadagno.

-Il transistor MOS2,6 (9 ore)

Funzionamento del transistor bipolare. Polarizzazione. Circuito equivalente a piccolo segnale. Stadi di guadagno. Confronto con il transistor bipolare.

-L'amplificatore operazionale2,7 (9 ore)

Definizione di amplificatore operazionale. La reazione negativa. Circuiti di guadagno ad anello chiuso con l'amplificatore operazionale.

Esercitazione

-Analisi e sintesi di circuiti elettronici2,8,9 (12 ore)

TESTI DI RIFERIMENTO

1. Sedra, Smith "Microelectronic Circuits" – Oxford University Press – 2004 pages 5-38
2. Baschirotto, "Note del corso" (http://microel_group.unisalento.it/)
3. Sedra, Smith "Microelectronic Circuits" – Oxford University Press – 2004 pages 139-211
4. S. D'Amico "Chapter 2: The Semiconductor Diode" (http://microel_group.unisalento.it/)
5. Sedra, Smith "Microelectronic Circuits" – Oxford University Press – 2004 pages 377-503
6. S. D'Amico "Chapter 4: The MOS transistor" (http://microel_group.unisalento.it/)
7. Sedra, Smith "Microelectronic Circuits" – Oxford University Press – 2004 pages 63-112
8. S. D'Amico "Esempi di esercizi d'esame e esercizi d'esame svolti" (http://microel_group.unisalento.it/)
9. Sedra, Smith "Microelectronic Circuits - Solutions " – Oxford University Press – 2004