



UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2020/2021

ELETTRONICA II

Anno immatricolazione	2018/2019
Anno offerta	2020/2021
Normativa	DM270
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE
Corso di studio	INGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA
Curriculum	Elettronica
Anno di corso	3°
Periodo didattico	Annualità Singola (28/09/2020 - 14/06/2021)
Crediti	12
Lingua insegnamento	Italiano

L'insegnamento è suddiviso

504022 - ELETTRONICA II A

504023 - ELETTRONICA II B



UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2020/2021

ELETTRONICA II A

Anno immatricolazione	2018/2019
Anno offerta	2020/2021
Normativa	DM270
SSD	ING-INF/01 (ELETTRONICA)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE
Corso di studio	INGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA
Curriculum	Elettronica
Anno di corso	3°
Periodo didattico	Primo Semestre (28/09/2020 - 22/01/2021)
Crediti	6
Ore	53 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	ITALIANO
Tipo esame	SCRITTO E ORALE CONGIUNTI
Docente	CASTELLO RINALDO (titolare) - 5 CFU MANSTRETTA DANILO - 1 CFU
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.
Obiettivi formativi	Il corso si pone come obiettivo quello di completare la formazione di base dello studente per quanto concerne l'elettronica analogica e di avviarlo alle attività di laboratorio, con uso della strumentazione di misura e del simulatore circuitale Spice. Alla fine del corso lo studente deve avere acquisito conoscenze sulle architetture di amplificazione multi-stadio sia a MOS che a BJT con particolare riferimento al comportamento in frequenza dei dispositivi elementari e dei circuiti di base; deve avere padronanza dei concetti della reazione negativa, dei problemi di stabilità degli amplificatori reazionati e delle tecniche di

compensazione degli stessi.

Programma e contenuti

Stadi di amplificazione a singolo transistoro.
Comportamento in alta frequenza dei transistori, circuito equivalente in alta frequenza per MOS e BJT. Analisi in alta frequenza degli stadi elementari di amplificazione. Stadio cascode. Stadio differenziale a BJT e MOS. Specchi di corrente. Amplificatori multistadio. Stadi di uscita: classe A, B, AB. 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.

Metodi didattici

Lezioni (ore/anno in aula): 31
Esercitazioni (ore/anno in aula): 13
Attività pratiche (ore/anno in aula): 20
Le lezioni sono svolte alla lavagna a volte con l'ausilio di lucidi
Le esercitazioni sono svolte alla lavagna come ripasso di argomenti propedeutici, soluzione analitica di problemi e verifica settimanale dell'apprendimento
Le attività pratiche sono svolte sia con l'utilizzo del simulatore circuitale che con gli strumenti di misura del laboratorio.

Testi di riferimento

A.S. Sedra, K.C. Smith. Microelectronics Circuits.
Manuale Spice; Data Sheets e Applications di componenti elettronici.

Modalità verifica apprendimento

L'esame consiste in una prova scritta, svolta alla fine del primo modulo, valida per il 40% del voto finale ma non obbligatoria e di un esame orale, svolto alla fine dei due moduli che compongono il corso. Se la prova scritta viene superata con un punteggio di almeno 24/30 gli argomenti del primo modulo si considerano acquisiti e non sono più richiesti all'orale. Se lo student non svolge la prova scritta o non la supera con un voto di almeno 24/30, l'esame orale si svolge anche sugli argomenti del primo modulo. La prova scritto include 2 o 3 problemi circuitali e circa 20 domande a risposte multiple. La prova orale varia in funzione dello svolgimento della prova scritta e del suo risultato. In generale l'orale ha lo scopo di approfondire il grado di comprensione degli argomenti di base del corso e la capacità di soluzione di problemi circuitali. In alcuni casi può anche include una discussion dello scritto.

Altre informazioni

L'esame consiste in una prova scritta, svolta alla fine del primo modulo, valida per il 40% del voto finale ma non obbligatoria e di un esame orale, svolto alla fine dei due moduli che compongono il corso. Se la prova scritta viene superata con un punteggio di almeno 24/30 gli argomenti del primo modulo si considerano acquisiti e non sono più richiesti all'orale. Se lo student non svolge la prova scritta o non la supera con un voto di almeno 24/30, l'esame orale si svolge anche sugli argomenti del primo modulo. La prova scritto include 2 o 3 problemi circuitali e circa 20 domande a risposte multiple. La prova orale varia in funzione dello svolgimento della prova scritta e del suo risultato. In generale l'orale ha lo scopo di approfondire il grado di comprensione degli argomenti di base del corso e la capacità di soluzione di problemi circuitali. In alcuni casi può anche include una discussion dello scritto.



UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2020/2021

ELETTRONICA II B

Anno immatricolazione	2018/2019
Anno offerta	2020/2021
Normativa	DM270
SSD	ING-INF/01 (ELETTRONICA)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE
Corso di studio	INGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA
Curriculum	Elettronica
Anno di corso	3°
Periodo didattico	Secondo Semestre (08/03/2021 - 14/06/2021)
Crediti	6
Ore	84 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	ITALIANO
Tipo esame	SCRITTO E ORALE CONGIUNTI
Docente	MANSTRETTA DANILO - 3 CFU MAZZANTI ANDREA - 3 CFU
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
Obiettivi formativi	Il corso si pone come obiettivo quello di completare ulteriormente la formazione di base dello studente per quanto concerne i sistemi elettronici, principalmente di tipo analogico, con l'ausilio di un'ampia attività sperimentale di laboratorio e di simulazione. Alla fine del corso lo studente deve avere acquisito conoscenze sul funzionamento e la progettazione relative a sistemi filtranti, ad amplificatori di segnale, alla generazione di forme d'onda, sviluppando capacità di valutazione dei limiti di prestazioni e di stabilità operativa, avrà acquisito familiarità con i sistemi di conversione di segnale da analogico a digitale e viceversa e

sulla teoria del rumore nei circuiti.

Programma e contenuti

1. Classificazione dei filtri in base alle proprietà di trasmissione del segnale.
2. Il problema dell'approssimazione: filtri di Butterworth e Chebyshev.
3. Funzioni di trasferimento del primo ordine e del secondo ordine e la loro realizzazione usando Amplificatori Operazionali e circuiti RC.
4. Concetto di sensibilità della funzione di trasferimento dei filtri.
5. Cenni sulla realizzazione di filtri Gm-C e switched-capacitors.

Rumore Elettronico

1. strumenti analitici per l'analisi del rumore elettronico
 2. sorgenti di rumore nei componenti elettronici
 3. calcolo del rumore equivalente in ingresso negli amplificatori Oscillatori e PLL
1. Oscillatori sinusoidali: principio di funzionamento ed analisi di configurazioni RC, LC e a cristallo
 2. Oscillatori a rilassamento e generatori di forme d'onda: principio di funzionamento ed analisi delle più comuni configurazioni circuitali
 3. Oscillatori controllati in tensione e principio di funzionamento di un phase-locked loop PLL.

Introduzione all'uso di Lab View tramite il progetto di un convertitore analogico digitale.

Metodi didattici

Lezioni (ore/anno in aula): 22

Esercitazioni (ore/anno in aula): 15

Attività pratiche (ore/anno in aula): 43

Le lezioni sono svolte alla lavagna a volte con l'ausilio di lucidi

Le esercitazioni sono svolte alla lavagna come ripasso di argomenti propedeutici, soluzione analitica di problemi e verifica settimanale dell'apprendimento

Le attività pratiche sono svolte sia con l'utilizzo del simulatore circuitale che con gli strumenti di misura del laboratorio.

Testi di riferimento

A.S. Sedra, K.C. Smith. Microelectronics Circuits.

Manuale Spice; Data Sheets e Applications di componenti elettronici.

Oltre a dispense dei docenti.

Modalità verifica apprendimento

L'esame consiste in una prova scritta, svolta alla fine del primo modulo, valida per il 40% del voto finale ma non obbligatoria e di un esame orale, svolto alla fine dei due moduli che compongono il corso. Se la prova scritta viene superata con un punteggio di almeno 24/30 gli argomenti del primo modulo si considerano acquisiti e non sono più richiesti all'orale. Se lo student non svolge la prova scritta o non la supera con un voto di almeno 24/30, l'esame orale si svolge anche sugli argomenti del primo modulo. La prova scritto include 2 o 3 problemi circuitali e circa 20 domande a risposte multiple. La prova orale varia in funzione dello svolgimento della prova scritta e del suo risultato. In generale l'orale ha lo scopo di approfondire il grado di comprensione degli argomenti di base del corso e la capacità di soluzione di problemi circuitali. In alcuni casi può anche include una discussione dello scritto.

Altre informazioni

L'esame consiste in una prova scritta, svolta alla fine del primo modulo, valida per il 40% del voto finale ma non obbligatoria e di un esame orale,

svolto alla fine dei due moduli che compongono il corso. Se la prova scritta viene superata con un punteggio di almeno 24/30 gli argomenti del primo modulo si considerano acquisiti e non sono più richiesti all'orale. Se lo student non svolge la prova scritta o non la supera con un voto di almeno 24/30, l'esame orale si svolge anche sugli argomenti del primo modulo. La prova scritto include 2 o 3 problemi circuitali e circa 20 domande a risposte multiple. La prova orale varia in funzione dello svolgimento della prova scritta e del suo risultato. In generale l'orale ha lo scopo di approfondire il grado di comprensione degli argomenti di base del corso e la capacità di soluzione di problemi circuitali. In alcuni casi può anche include una discussion dello scritto.

Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile

[Gli obiettivi](#)