



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

## SYLLABUS DEL CORSO

### Elettronica

2223-1-F1701Q116

---

#### Obiettivi

Clicca "Entra" qui a destra per scoprire tutte le informazioni più dettagliate del corso, inizio, dispense, video,...

Criteri di progettazione basati sull'uso di amplificatori reazionati (stabilità e rumore). Introduzione all'uso dei transistori nei circuiti a basso rumore. Criteri di filtraggio per l'ottimizzazione del rapporto segnale su rumore. Applicazioni alla lettura di segnali da rivelatori di particelle.

IMPORTANTE: per i dettagli riguardanti orari e modalità delle lezioni entra nella pagina del corso cliccando sul rettangolo a destra.

#### Contenuti sintetici

Fornire gli strumenti base per potere realizzare progetti di amplificatori, anche a basso rumore, basati sull'impiego di Amplificatori Operazionali. Introduzione alla metodologia d'uso dei transistor nelle applicazioni a basso rumore. Comprensione dei criteri di acquisizione dei segnali da rivelatori di particelle per la fisica astroparticellare e con acceleratori. Il corso è indicato allo studente di fisica interessato ad un qualsiasi indirizzo sperimentale.

#### Programma esteso

Il concetto di amplificatore, l'amplificatore operazionale. Il concetto di reazione negli amplificatori. Come valutare tutti i parametri che caratterizzano un amplificatore reazionato. L'analisi nel dominio delle frequenze dei segnali analogici mediante trasformate di Fourier e Laplace. La stabilità di una rete reazionata ed i criteri di compensazione. Il concetto di rumore e la soluzione di reti lineari in presenza di rumore. Il concetto del rapporto

segnale su rumore. Il preamplificatore di carica e la formatura di un segnale proveniente da un rivelatore nucleare di particelle.

Accenni alla fisica dei semiconduttori come introduzione ai transistori bipolari, JFET e MOS. Il rumore nei transistori e la loro modellizzazione matematica. Realizzazione di circuiti a transistori a basso rumore. Il preamplificatore di carica in varie topologie circuitali. Vengono fornite le nozioni di base necessarie alla progettazione di Amplificatori Operazionali: stadio di ingresso, stadio di amplificatore intermedio, stadio di uscita e le più classiche protezioni elettriche.

Analisi del comportamento di dispositivi elettronici a temperature estremamente basse, criogeniche, ed in ambienti altamente radioattivi in relazione agli esperimenti sullo studio della massa del neutrino e della materia oscura e nel contesto della fisica con acceleratori.

## **Prerequisiti**

Principali Nozioni di Fisica di base classica: Elettricità e Magnetismo.

## **Modalità didattica**

- Lezioni frontali, esercitazioni, esempi di simulazione circuitale con MATLAB Symbolic, MATLAB Simscape-Electronics e PSPICE, 6 cfu, 42 ore.
- Le registrazioni delle lezioni saranno anche fruibili su questa piattaforma web , previa iscrizione al corso e frequentazione delle lezioni in aula.

## **Materiale didattico**

- Le dispense proiettate del corso saranno disponibili in contemporanea alle lezioni su questa pagina web, cliccando su entra in alto a destra.
- I testi di riferimento saranno indicati nelle dispense ed anche alla pagina web del corso.

## **Periodo di erogazione dell'insegnamento**

Primo semestre

## **Modalità di verifica del profitto e valutazione**

L'esame sarà svolto con un singolo colloquio finale su tutti gli argomenti trattati.

NOTA: a fianco ad ogni dispensa troverai indicazioni degli eventuali argomenti lasciati per approfondimento che non saranno oggetto di discussione. Le dispense si intendono alla base degli argomenti richiesti.

## **Orario di ricevimento**

Sempre, previo appuntamento: [pessina@mib.infn.it](mailto:pessina@mib.infn.it)

## **Sustainable Development Goals**

ISTRUZIONE DI QUALITÀ

---