



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

## SYLLABUS DEL CORSO

### Elettronica

2122-1-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. 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 reazonato. 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.

Altre informazioni reperibili a:

<http://pessina.mib.infn.it>

## **Prerequisiti**

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

## **Modalità didattica**

Modalità standard:

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

Modalità "Covid":

Lezioni Fruibili solo mediante piattaforma web, previa iscrizione. Chat periodiche e possibilità di inoltrare domande telematicamente.

## **Materiale didattico**

Dispense del corso sulla pagina web (<http://pessina.mib.infn.it>).

Testi di riferimento indicati nelle dispense ed anche alla pagina web del corso, <http://pessina.mib.infn.it>

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

Primo semestre

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

Modalità standard:

Esame scritto (esempi sono alla pagina web indicata sopra) seguito da colloquio.

Modalità "Covid":

Solo remoto con chat su piattaforma google meet e lavagna virtuale google jamboard, a meno di cambiamenti delle piattaforme adottate.

## **Orario di ricevimento**

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

---