



# UNIVERSITÀ DI PISA

## ELETTRONICA PER LE TELECOMUNICAZIONI

FRANCESCO PIERI

Academic year

2018/19

Course

INGEGNERIA DELLE  
TELECOMUNICAZIONI

Code

434II

Credits

6

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
ELETTRONICA PER LE TELECOMUNICAZIONI	ING-INF/01	LEZIONI	60	FRANCESCO PIERI

### Obiettivi di apprendimento

#### Conoscenze

Gli studenti che superano il corso conoscono la struttura di un front-end a radiofrequenza e sono in grado di comprendere i concetti fondamentali del progetto di blocchi circuitali elementari di un front-end a radiofrequenza (LNA, oscillatori, mixer, amplificatori di potenza); conoscono l'effetto di differenti specifiche di progetto (rumore, guadagno, potenza, etc.) sul progetto di ciascun blocco.

#### Modalità di verifica delle conoscenze

La verifica finale è composta di una parte scritta ed una orale.

La prova orale (25-45 minuti, 2-3 domande) si richiede che lo studente dimostri una conoscenza del programma del corso e delle relazioni fra i vari argomenti, mediante discussione di domande (anche nella forma di brevi esercizi quantitativi) legate al programma, presentando gli argomenti in forma chiara ed organizzata.

Modalità di verifica delle conoscenze:

- prova scritta (secondariamente)
- prova orale (principalmente)

Il voto finale è calcolato dal risultato della prova scritta per il 50% e di quella orale per il restante 50%.

#### Capacità

Gli studenti che superano il corso sono in grado di effettuare il progetto preliminare di circuiti elettronici elementari costituenti un front-end a radiofrequenza (LNA, oscillatori, mixer, amplificatori di potenza) e sono in grado di confrontare differenti soluzioni circuitali per ciascun blocco in base ai trade-off sulle specifiche (rumore, guadagno, potenza, etc.) e di valutare l'effetto di ciascun blocco sulle prestazioni di un ricevitore/trasmittitore.

#### Modalità di verifica delle capacità

La verifica finale è composta di una parte scritta ed una orale.

la prova scritta (2 ore di durata, 2 domande) mira a verificare la capacità degli studenti ad effettuare semplici progetti di blocchi elettronici relativi al programma del corso. L'accesso alla prova orale è consentito con un punteggio della prova non minore di 14/30. Esempi di prove scritte vengono presentati e risolti durante il corso.

Modalità di verifica delle conoscenze:

- prova scritta (principalmente)
- prova orale (secondariamente)

Il voto finale è calcolato dal risultato della prova scritta per il 50% e di quella orale per il restante 50%.

#### Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Elettronica

- Comportamento per grandi segnali e polarizzazione dei transistori
- Circuiti equivalenti di piccolo segnale dei transistori

Teoria dei circuiti

- Soluzione in DC e in regime sinusoidale di reti lineari
- Manipolazioni circuitali (partitori di tensione/corrente, trasformazioni serie/parallelo, etc.)



## UNIVERSITÀ DI PISA

Teoria dei segnali

- Trasformata e serie di Fourier
- Fondamenti di processi aleatori

Campi elettromagnetici

- Teoria delle linee di trasmissione
- uso della carta di Smith

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

Concetti di base

- Caratteristiche dei transistori (richiami)
- Parametri di quadripolo (Y, S)

Amplificatori

- Topologie più comuni
- Adattamento
- Non-linearità
- Rumore

Mixer

- Sistemi tempovarianti
- Mixer passivi
- Mixer attivi

Componenti passivi

- Induttori
- Condensatori
- Risonatori
- Linee di trasmissione

Oscillatori

- Architetture degli oscillatori
- VCO
- Rumore negli oscillatori
- PLL

Amplificatori di potenza

- Classi di funzionamento
- Amplificatori in classe A-B-C
- Amplificatori ad alta efficienza

### Bibliografia e materiale didattico

Lecture raccomandate: Lucidi dalle lezioni ed esercizi forniti dal docente.

B. Razavi, RF Microelectronics (prima edizione), Prentice-Hall.

H. L. Krauss, C. W. Bostian, F. H. Raab, Solid State Radio Engineering, Wiley.

S. Y. Liao, Microwave Circuit analysis and Amplifier Design, Prentice-Hall.

Pagina web del corso

<https://elearn.ing.unipi.it/enrol/index.php?id=1164>

Ultimo aggiornamento 19/09/2018 10:59