



Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1

Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome PAOLO

Cognome CAMARRI

Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano LABORATORIO DI ELETTRONICA

Inglese LABORATORY OF ELECTRONICS

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A. 2026/2027

☐ L

☒ LM

☐ LM CU

CdS FISICA (LM-17)

Codice 8066208

Canale UNICO

CFU 8

Lingua ITA

Docente del modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

Nome Giulio

Cognome Aielli

Denominazione modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

Italiano Elementi di elettronica analogica (seconda parte del corso)

Inglese



Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Scheda Insegnamento

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi

Italiano

OBIETTIVI FORMATIVI:

Il corso di studio è volto a fornire una preparazione avanzata di Elettronica, con particolare rilievo sull'analisi dei segnali a tempo discreto. Gli obiettivi formativi prevedono la conoscenza delle tecniche di elaborazione di segnali digitali nel dominio del tempo, della frequenza e della variabile zeta, con lo scopo di progettare filtri digitali.

CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:

Gli studenti devono avere una approfondita comprensione dello stato dell'arte nelle tecniche di elaborazione numerica dei segnali. Queste competenze sono ottenute tramite lezioni frontali e attività di laboratorio. La verifica delle conoscenze e della capacità di comprensione viene fatta tramite prove orali.

CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:

Gli studenti devono essere in grado di identificare gli elementi essenziali di un problema

Inglese

LEARNING OUTCOMES:

The course of study aims at providing an advanced preparation of electronics, with particular emphasis on the analysis of discrete time signals. The educational objectives include knowledge of digital signal processing techniques in the time domain, frequency and z variable, with the aim of designing digital filters.

KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:

Students must have an in-depth understanding of the state of the art in digital signal processing techniques. These skills are obtained through lectures and laboratory activities. The verification of knowledge and understanding is done through oral tests.

APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:

Students must be able to identify the essential elements of a complex physical problem in the field of signal processing and know how to model them, making the necessary



Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Scheda Insegnamento

Prerequisiti

Italiano

Analisi Matematica 1 e 2, Fisica Generale 1 e 2, Laboratorio di Fisica 1 e 2

Inglese

Calculus 1 and 2, General Physics 1 and 2, Physics Laboratory 1 and 2

Programma

Italiano

Linee di trasmissione ideali e reali. Analisi di circuiti nei domini di Laplace e di Fourier. Segnali periodici. Segnali a tempo discreto. DTFT e criterio di Nyquist-Shannon. Trasformata zeta. Elaborazione a tempo discreto di segnali a tempo continuo. Analisi di sistemi lineari nel dominio delle trasformate. Strutture per sistemi digitali. Tecniche di progetto di filtri digitali. DFT e tecniche ottimizzate di calcolo (FFT). Approfondimenti sui filtri analogici: filtri di Butterworth, di Chebyshev ed ellittici. Tecniche di progetto di filtri a tempo discreto IIR: invarianza all'impulso e trasformazione bilineare. Tecniche di progetto di filtri a tempo discreto FIR: metodo delle finestre, fase lineare generalizzata; cenni sui filtri equiripple. Segnali aleatori e processi stocastici. Media d'insieme; valore medio; varianza

Inglese

Ideal and real transmission lines. Circuit analysis in the Laplace and Fourier domains. Periodic signals. Discrete-time signals. DTFT and the Nyquist-Shannon criterion. Zeta transform. Discrete-time processing of time-continuous signals. Transform analysis of linear systems. Structures for digital systems. Digital-filter design techniques. The DFT and optimized computation techniques (FFT). In-depth study of analog filters: Butterworth, Chebyshev, and elliptic filters. Design techniques for discrete-time IIR filters: impulse invariance and the bilinear transformation. Design techniques for discrete-time FIR filters: the window method, generalized linear phase; an introduction to equiripple filters. Random signals and stochastic processes. Ensemble averages: mean value, variance



Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Scheda Insegnamento

Modalità di valutazione

- ☐ Prova scritta
- ☒ Prova orale
- ☐ Valutazione in itinere
- ☐ Valutazione di progetto
- ☐ Valutazione di tirocinio
- ☐ Prova pratica
- ☐ Prova di laboratorio

Descrizione delle modalità e dei criteri di verifica dell'apprendimento

Italiano

La prova di esame sarà valutata secondo i seguenti criteri:

Non idoneo: importanti carenze e/o inaccuratezza nella conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni.

18-20: conoscenza e comprensione degli argomenti appena sufficiente con possibili imperfezioni; capacità di analisi, sintesi e autonomia di giudizio sufficienti.

21-23: Conoscenza e comprensione degli argomenti routinaria; Capacità di analisi e sintesi corrette con argomentazione logica coerente.

24-26: Discreta conoscenza e comprensione degli argomenti; buone capacità di analisi e sintesi con argomentazioni espresse in modo rigoroso.

27-29: Conoscenza e comprensione degli argomenti completa; notevoli capacità di analisi

Inglese

The examination will be evaluated according to the following criteria:

Ineligible: imajor deficiencies and/or inaccuracy in knowledge and understanding of topics; limited analytical and synthesis skills, frequent generalizations.

18-20: knowledge and understanding of topics only sufficient with possible imperfections; analytical skills, synthesis and judgment autonomy just sufficient.

21-23: knowledge and understanding of topics at a basic level; Correct analysis and synthesis skills with consistent logical reasoning.

24-26: Fair knowledge and understanding of the topics; good analytical and synthesis skills with rigorous arguments.

27-29: Complete knowledge and understanding of the topics; remarkable ability of



Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Scheda Insegnamento

Testi adottati

Italiano

R.E. Collin; "Foundations for microwave engineering", ed. McGraw Hill
A.V. Oppenheim, R.W. Schafer; "Discrete-time signal processing", ed. Prentice Hall
J. Millman, C. C. Halkias; "Microelettronica", ed. Bollati Boringhieri

Inglese

R.E. Collin; "Foundations for microwave engineering", ed. McGraw Hill
A.V. Oppenheim, R.W. Schafer; "Discrete-time signal processing", ed. Prentice Hall
J. Millman, C. C. Halkias; "Microelettronica", ed. Bollati Boringhieri

Bibliografia di riferimento

Italiano

indicati a lezione

Inglese

given at lectures



Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Scheda Insegnamento

Modalità di svolgimento

- ☒ Modalità in presenza
☐ Modalità a distanza

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

Italiano

Lezioni frontali in aula e attività di laboratorio.

Inglese

Lectures and lab sessions

Modalità di frequenza

- ☒ Frequenza facoltativa
☐ Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano

Frequenza facoltativa alle lezioni frontali, frequenza obbligatoria alle sessioni di laboratorio.

Inglese

Attendance at the lectures is not compulsory. Attendance at the lab sessions is compulsory.