



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 CIBERNETICA

Inglese CYBERNETICS

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A. 2026/2027

☐ L

☒ LM

☐ LM CU

CdS FISICA (LM-17)

Codice 8066811

Canale UNICO

CFU 6

Lingua ITA

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

Nome

Cognome

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

Italiano

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 Fisica, con conoscenze di argomenti specialistici della recente ricerca in Fisica, in particolare nell' area di Elettronica e Cibernetica. Gli obiettivi formativi prevedono la conoscenza avanzata delle tecniche di regolazione e controllo della risposta di sistemi lineari a tempo continuo e a tempo discreto.

CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE:

Gli studenti devono avere una approfondita comprensione delle problematiche relative al controllo in retroazione della risposta di un sistema lineare a diversi tipi di sollecitazione. Queste competenze sono ottenute tramite insegnamenti frontali. La verifica delle conoscenze e capacita' 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 training in Physics, with knowledge of specialized subjects of recent research in Physics, in particular in the area of Electronics and Cybernetics. The educational objectives include advanced knowledge of the techniques of regulation and control of the response of linear systems.

KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:

Students must have an in-depth understanding of the problems related to the feedback control of the response of a linear system to different types of stress. These skills are obtained through lectures. 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



Prerequisiti

Italiano

Analisi Matematica 1 e 2, Fisica Generale 1 e 2, Laboratorio di Fisica 1 e 2, Metodi Matematici della Fisica (integrazione nel piano complesso)

Inglese

Calculus 1 and 2, General Physics 1 and 2, Physics Laboratory 1 and 2, Mathematical Methods of Physics (integration in the complex plane)

Programma

Italiano

Introduzione. Analisi di segnali a tempo continuo tramite trasformata di Laplace. Antitrasformata di Laplace. Esempi e applicazioni a circuiti a costanti concentrate (resistenze, capacità e induttanze). Rappresentazione di segnali periodici in serie di Fourier. Fenomeno di Gibbs. Potenza di un segnale periodico. Trasformata e antitrasformata di Fourier. Energia di un segnale non periodico. Introduzione allo studio dei sistemi dinamici e al controllo in retroazione, con esempi. Vettore di stato e matrice dinamica. Risoluzione nel dominio di Laplace e modello ARMA (Auto Regressive Moving Average). Evoluzione libera del vettore di stato. Algoritmi di Soriau e di Leverrier. Realizzazione in forma canonica di controllore. Matrice di osservabilità. Teorema di Cayley-Hamilton. Realizzazione dello stato in forma canonica di

Inglese

Introduction. Analysis of continuous-time signals using the Laplace transform. Inverse Laplace transform. Examples and applications to lumped-parameter circuits (resistors, capacitors, and inductors). Representation of periodic signals via Fourier series. The Gibbs phenomenon. Power of a periodic signal. Fourier transform and inverse Fourier transform. Energy of a non-periodic signal. Introduction to the study of dynamical systems and feedback control, with examples. State vector and dynamic matrix. Solution in the Laplace domain and the ARMA (Auto-Regressive Moving Average) model. Free evolution of the state vector. Soriau's and Leverrier's algorithms. Controller canonical-form realization. Observability matrix. Cayley-Hamilton theorem. State-space realization in controller and observer canonical



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

G.V. Pallottino (rev. L.Zanella) , Dispense del Corso di Cibernetica Generale", Roma, 1993.
Tratte da G.V.Pallottino, "Cibernetica", Ed.La Goliardica, Roma, 1969.

http://www.phys.uniroma1.it/DipWeb/web_disp/d6/dispense/Pallottino_cibern.pdf

R. Vitelli, M. Petternella, "Fondamenti di Automatica", 2016, ed. Efesto

Inglese

G.V. Pallottino (rev. L.Zanella) , Dispense del Corso di Cibernetica Generale", Roma, 1993.
Tratte da G.V.Pallottino, "Cibernetica", Ed.La Goliardica, Roma, 1969.

http://www.phys.uniroma1.it/DipWeb/web_disp/d6/dispense/Pallottino_cibern.pdf

R. Vitelli, M. Petternella, "Fondamenti di Automatica", 2016, ed. Efesto

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 con assegnazione di problemi da risolvere a casa.

Inglese

Lectures in the classroom with home assignments to be solved.

Modalità di frequenza

- ☒ Frequenza facoltativa
☐ Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano

Frequenza alle lezioni non obbligatoria

Inglese

Attendance at the lectures not compulsory