Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1

Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome	Marina
Cognome	Ruggieri

Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano	Elaborazione numerica dei segnali
Inglese	Digital Signal Processing

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A.	2024/25
	◉ L ○ LM ○ LM CU
CdS	Engineering Sciences
Codice	8039514
Canale	
CFU	6
Lingua	Inglese

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	

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: Il corso ha come obiettivo formativo per gli studenti l'acquisizione di strumenti teorici e pratici per lo sviluppo di capacità progettuali e consapevolezza realizzativa dei sistemi di Elaborazione Numerica dei Segnali (ENS) e relative applicazioni. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: E' previsto che gli studenti arrivino alla comprensione degli elementi teorici, progettuali e algoritmici della elaborazione numerica dei segnali e che siano in grado di applicarli in esercizi progettuali. CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE: E' previsto che gli studenti applichino diffusamente ed eventualmente personalizzino le tecniche di progetto e
Inglese	LEARNING OUTCOMES: The course aims at providing to the students the theoretical and practical tools for the development of design capabilities and implementation awareness of Digital Signal Processing (DSP) systems and applications. KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: Students are envisaged to understand the DSP theoretical, design and algorithm elements and to be able to apply them in design exercises. APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: Students are envisaged to apply broadly and, if applicable, to personalize the design techniques and algorithm approaches taught during the lessons.

Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Prerequisiti

Italiano	E' fortemente raccomandata una solida base matematica.
Inglese	A mathematical background is strongly advised.

Programma

Italiano	PARTE I – Segnali e sistemi a tempo discreto: rappresentazione nel dominio del tempo; campionamento; Discrete-time Fourier transform (DTFT); trasformata Z; Discrete Time Fourier Series (DTFS). PARTE II – Algoritmi di elaborazione: introduzione alla elaborazione numerica; Discrete Fourier Transform (DFT); elaborazione finita e lunga; elaborazione basata su DFT; Fast Fourier Transform (FFT); elaborazione con FFT. PARTE III – Progetto di filtri numerici: introduzione ai filtri; classificazione FIR e IIR; strutture, progettazione e realizzazione di filtri IIR e FIR; analisi della lunghezza finita dei registri; progetto di sistemi di DSP e applicazioni; VLAB e applicazioni (Dr. Tommaso Rossi) con esempi di progetto e applicazioni di filtri IIR e FIR, laboratorio e esercizi su
Inglese	PART 1- Discrete-time signals and systems; representation in the time domain; sampling process; Discrete-time Fourier transform (DTFT); Z-transform; Discrete Time Fourier Series (DTFS). PART 2 –Processing algorthms: introduction to processing; Discrete Fourier Transform (DFT); finite and long processing; DFT-based Processing; Fast Fourier Transform (FFT); processing with FFT. PART 3 –Filter Design: introduction to digital filters: FIR and IIR classification; structures, design and implementation of IIR and FIR filters; analysis of finite word length effects; DSP system design and applications; VLAB and applications (Dr. Tommaso Rossi) with design examples and applications of IIR and FIR filters, Matlab-based lab and exercises

Modalità di valutazione

- [x] Prova scritta
- [x] Prova orale
- [x] 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	a) L'esame consiste in una prova scritta e una orale. Lo scritto è propedeutico per sostenere la parte orale. Viene effettuata una verifica in itinere durante il corso (che prevede anche una data di recupero) e che, se superata, esonera dallo scritto di appello. b) La prova scritta prevede esercizi di progetto e domande teoriche aperte. L'orale prevede ulteriori domande e la discussione dello scritto. c) La prova scritta è valutata in trentesimi. La parte scritta e quella orale concorrono in modo circa equivalente al voto finale, che è in trentesimi.
Inglese	a) The exam consists of a written part and an oral part. The written exam is propedeutic to the oral one. The course offers a verify in progress (with a related recovery date) that if passed exempts from the written part of the exam. b) The written exam includes design exercises and open theoretical questions. The oral part envisages additional questions and a discussion on the written part. c) The written exam is scored in y/30. The written and oral exams concur almost evenly to the final score (x/30).

Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Testi adottati

Italiano	The River Publishers'Series in Signal, Image & Speech Processing, "An Introduction to Digital Signal Processing: A Focus on Implementation". Prof. Stanley Henry Mneney. River Publishers, ISBN: 978-87-92329-12-7. "Digital Signal Processing Exercises and Applications", Prof. Marina Ruggieri, Prof. Michele Luglio, Dr. Marco Pratesi, Aracne Editrice, ISBN: 88-7999-007-9
Inglese	The River Publishers'Series in Signal, Image & Speech Processing, "An Introduction to Digital Signal Processing: A Focus on Implementation". Prof. Stanley Henry Mneney. River Publishers, ISBN: 978-87-92329-12-7. "Digital Signal Processing Exercises and Applications", Prof. Marina Ruggieri, Prof. Michele Luglio, Dr. Marco Pratesi, Aracne Editrice, ISBN: 88-7999-007-9

Bibliografia di riferimento

Italiano	S.K.Mitra, "Digital Signal Processing – A Computer-Based Approach", 3° edition, McGraw-Hill, 2006. A.V.Oppenheim - R.W.Schafer, "Discrete-Time Signal Processing", Prentice Hall, 1989
Inglese	S.K.Mitra, "Digital Signal Processing – A Computer-Based Approach", 3° edition, McGraw-Hill, 2006. A.V.Oppenheim - R.W.Schafer, "Discrete-Time Signal Processing", Prentice Hall, 1989

Modalità di svolgimento

- [x] Modalità in presenza
- [ ] Modalità a distanza

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

Italiano	Le lezioni prevedono sia blocchi teorici che progettuali ed esercitazioni. Un laboratorio virtuale facoltativo è previsto per fornire ulteriori esempi di progetto ed esercizi.
Inglese	Lessons include both theoretical and design and exercise sessions. An optional Virtual Lab is also offered with additional design examples and exercises.

Modalità di frequenza

- (•) Frequenza facoltativa
- ( ) Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano	Le lezioni hanno luogo in aule attrezzate sia per la proiezione di slide che per l'impiego della lavagna tradizionale.
Inglese	Lessons take place in a classroom equipped for both slide projection and blackboard-based activities.