SCHEDA DATI PER OFFERTA FORMATIVA PUBBLICA DI CUI AL PUNTO 1.2 DELLA CIRCOLARE MINISTERIALE N° 187 DELL'11 GIUGNO 2008

Insegnamento:	Circuiti Digitali
Docente titolare:	Mariangela Usai
Qualifica	Ricercatore Confermato
SSD di appartenenza	ING-IND/31
Struttura di afferenza	DIEE Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica della Università degli studi di Cagliari
Telefono	Tel. fisso:39 070 6755898 Tel. mobile 320 4373026
e-mail	musai@diee.unica.it
Orario di ricevimento	Tutti i giorni feriali per appuntamento telefonico o e-mail
Sito web docente	http://www.diee.unica.it/it/personale_idx.html
Curriculum scientifico	Mariangela Usai si è laureata in Ingegneria Elettrotecnica presso l'Università degli studi di Cagliari. Ha vinto un concorso di tecnico laureato ex art. 50. Dal 01/02/2001 è stata inquadrata nel ruolo di Ricercatore confermato quale vincitore di concorso nel settore scientifico disciplinare SSD ING-IND/31-ELETTROTECNICA presso il DIEE della la Facoltà di Ingegnera di Cagliari. È docente dei seguenti corsi: Circuiti Digitali, Elettrotecnica, Ingegneria dei Sistemi Elettrici. Principali argomenti di ricerca: Sistemi ibridi di produzione della energia elettrica. Reti neurali artificiali per lo studio del collasso di tensione in un sistema elettrico di potenza in regime dinamico e per il monitoraggio e il controllo della qualità e quantità delle risorse idriche sotterranee. Analisi non distruttive di tubazioni metalliche e strutture edili. Applicazione di algoritmi di ottimizzazione. 1. A. Fanni, M. Marchesi, A. Serri, M. Usai, " Performance improvement of an hybrid optimization algorithm for electromagnetic devices design" IEEE Trans. on Magnetic, vol. 35, no. 3, May 1999, pp. 1698-1701, 1999. 2. G. Celli, M. Loddo F.Pilo, M.Usai, " Voltage collapse prediction with locally recurrent neural networks " PES Summer Meeting 2002 Chicago July 21-25, 2002 3. A. Fanni, G. Uras, M. Usai, M.K. Zedda "Neural Networks for Monitoring Groundwater" Fifth International Conference on Hydroinformatics Cardiff UK 1-5 July 2002. 4. F. Cau, A. Fanni, A. Montisci, P. Testoni, and M. Usai, "A Signal Processing Tool for Non-Destructive-Testing of Inaccessible Pipes," Engineering Appl. Artificial Int., vol.19, pp. 753-760, 2006. 5. B. Cannas, M. Camplani, F. Cau, G. Concu, M. Usai, "Acoustic NDT on building materials using Features extraction techniques", in Computational Science and Its Applications ICCSA 2008, International Conference,

	Perugia, Italy, June 30– July 3, 2008, Proceedings, Part II, Vol. 5073 of Lecture Notes in Computer Science, Springer Berlin / Heidelberg, ISSN 0302-9743 (Print).
Contenuto schematico del corso di insegnamento	Segnali discreti nel tempo e Sistemi . La Z trasformata. Relazioni input/output. Reti a tempo discreto. Campionamento e Analisi di Fourier . Trasformata discreta di Fourier . Progettazione dei filtri IIR tramite trasformazioni . Tecniche di progettazione dei filtri FIR .Progetto di filtro attraverso la modellazione . Effetti della quantizzazione .
Obiettivi formativi e risultati attesi (secondo i descrittori di Dublino)	- knowledge and under standing (conoscenza e capacità di comprensione): studio delle principali architetture per i filtri digitali IIR e FIR con particolare attenzione alle tecniche e alle problematiche finalizzate al dimensionamento - applying knowledge and understanding (conoscenza e capacità di comprensione applicate): capacità di esaminare e dimensionare modelli dei filtri digitali, simulati con il software commerciale di Matlab. - making judgements (autonomia di giudizio): capacità di interpretare correttamente i risultati ottenuti, mediante verifiche durante prove pratiche in laboratorio, con l'uso del toolbox "Signal Processing" e le interfaccie grafiche SPTooL e FDAtool del software commerciale di Matlab. - communication skills (abilità comunicative): capacità di comunicare in forma sia orale che scritta. Capacità di discutere problemi e soluzioni. - learning skills(capacità di apprendere): capacità di apprendimento continuo, mediante la corretta comprensione di bibliografia tecnica e scientifica.
Articolazione del corso	Introduzione (2 ore di lezione) Terminologia e Motivazioni. Segnali discreti nel tempo e Sistemi (3 ore di lezione, 2 ore di esercitazione) Segnali distreti nel tempo o sequenze. Sistemi discreti nel tempo e filtri. Stabilità e casualità. La Z trasformata (3 ore di lezione, 2 ore di esercitazione) Definizione della Z trasformata. Trasformata inversa. Antitrasformata per le sequenze causali. Proprietà della Z Trasformata Relazioni input/output (3 ore di lezione, 2 ore di esercitazioni) Funzione di trasferimento e risposta in frequenza. Equazioni alle differenze. Valutazione geometrica di H(z) e H'(w). Variabili di stato.

	Reti a tempo discreto (4 ore di lezione, 3 ore di esercitazione) Proprietà del diagramma di flusso. Strutture di rete. Proprietà dei coefficienti di rete. Reti discrete nel tempo speciali. Campionamento e Analisi di Fourier (3 ore di lezione, 3 ore di esercitazione) Trasformata nel tempo di Fourier . Proprietà della DTFT-Campionamento. Filtri quadrature mirror. Trasformata discreta di Fourier (3 ore di lezione, 3 ore di esercitazione) Derivazione e proprietà della DFT. Zero padding. Finestre nella analisi spettrale. Algoritmi FFT. Prime factor algorithms. Periodogramma. Progettazione dei filtri IIR tramite trasformazioni (3 ore di lezione, 3 ore di esercitazione) Progettazione dei modelli classici dei filtri. Trasformazione invariante all'impulso. Trasformazione bilineare. Trasformazione spettrale. Tecniche di progettazione dei filtri FIR (3 ore di lezione, 3 ore di esercitazione) Tecnica delle funzioni finestra. Tecnica del campionamento in frequenza. Modelli equiripple . Modelli massimamente piatti. Progetto di filtro attraverso la modellazione (3 ore di lezione, 3 ore di esercitazione) Filtri autoregressivi (solo poli). Filtri a media mobile (solo zeri). Filtri ARMA (con poli e zeri). Strutture Lattice. Analisi spettrale tramite modellazione. Effetti della quantizzazione (3 ore di lezione, 3 ore di esercitazione). Coefficiente di quantizzazione. Segnale di quantizzazione . Calcolo del'errore per le forme in parallelo e in cascata.
Propedeuticità	Conoscenza degli argomenti di base dei seguenti corsi: Analisi (I e II); Fisica (I e II); Geometria e Elettrotecnica.
Anno di corso e semestre	I° anno e 2° anno/ 2° sem.
Testi di riferimento	Leland B. Jackson -University of Rhode Island, Digitals Filters and Signal Processing, Kluwer Academic Publishers- Boston Dordrecht London Alan V. Oppenheim, Roland W. Schafer, Digital Signal Processing,- Prentice Hall international Edition Sophocles J. Orfanidis, Introduction to Signal Processing , Prentice Hall , Upper Saddle River, New Jersey Alan V. Oppenheim Alan S. Willsky S. Hamid Nawab, Signals & Systems, Prentice_Hall International, Inc. MATLAB, Signal Processing Toolbox User's Guide C. Sidney Burrus, James H: McClellan, Alan V. Oppenheim, Thomas W. Parks, Ronald W. Shaker, Hans W. Schuessler , Computer-Based Exercises for Signal Processing using Matlab,

	Prentice_Hall International, Inc
Modalità di erogazione dell'insegnamento	Tradizionale
Modalità di frequenza	Facoltativa per la teoria obbligatoria per le esercitazioni
Metodi di valutazione	Prova scritta/prova orale/prove in itinere
Organizzazione della didattica	60 ore, di cui 33 ore di lezione e 27 ore di esercitazione.