

Insegnamento: Modulo di: n° crediti/n° ore SSD Docente titolare Qualifica SSD di appartenenza Struttura di afferenza Telefono e-mail Orario di ricevimento Sito web docente	CI Fondamenti di Ingegneria dell'Informazione Elaborazione Elettronica dei Segnali 4 CFU/40 ORE ING-INF/06 Pani Danilo Contrattista ING-INF/06 Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica 070 675 5763 danilo.pani@diee.unica.it su appuntamento http://eolab.diee.unica.it/people/pani
Curriculum scientifico	<p>Danilo Pani (Laurea in Ingegneria Elettronica nel 2002, Dottorato in Ingegneria Elettronica ed Informatica nel 2006, presso l'Università di Cagliari) è borsista di ricerca (Borse Giovani Ricercatori Regione Sardegna, L.R.7/2007) presso il DIEE dell'Università di Cagliari. La sua attività di ricerca è incentrata su algoritmi e sistemi per l'elaborazione digitale in tempo reale di segnali biomedici (in particolare estrazione dell'ECG fetale da misure non invasive, telemedicina, riabilitazione). E' autore di più di 30 pubblicazioni scientifiche internazionali.</p> <p><i>S. Muceli, D. Pani, L. Raffo, "Real-time fetal ECG extraction with JADE on a floating point DSP", Electronics Letters, Vol 43, Number 18, 31th August 2007, 963-965, ISSN: 0013-5194</i></p> <p><i>D. Pani and L. Raffo, "Self-coordinated On-Chip Parallel Computing: A Swarm Intelligence Approach", In F. Fernández de Vega, E. Cantú-Paz (Eds.): Paral. and Distrib. Comp. Intel., SCI 269, pp. 91–112. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg 2010</i></p> <p><i>G. Angius, D.Pani, L.Raffo, P. Randaccio, S. Seruis, "A tele-home care system exploiting the DVB-T technology and MHP", Methods of Information in Medicine 2008 47 3: 223-228, ISSN: 0026-1270</i></p> <p><i>D. Pani, S. Argiolas, L. Raffo, "A DSP Algorithm and System for Real-Time Fetal ECG Extraction", Proc. 35th annual Conference on Computers in Cardiology, Bologna, Italy, September 14-17, 2008, 1065-1068</i></p> <p><i>D. Pani, S. Argiolas, L. Raffo, "Real-Time Back-Projection of Fetal ECG Sources in OL-JADE for the Optimization of Blind Electrodes Positioning", Proc. 37th International Conference on Computing in Cardiology, CinC2010, 26-29 September 2010, Belfast, UK</i></p>
Contenuto schematico del corso di insegnamento	1. Segnali 2. Sistemi

	<p>3. Elementi di probabilità</p> <p>4. Elementi di statistica</p>
Obiettivi formativi e risultati attesi (secondo i descrittori di Dublino)	Vedi regolamento
Articolazione del corso	<p><u>1. Segnali</u> Segnali mono-multi dimensionali. Segnali analogici, digitali, campionati e quantizzati. Proprietà dei segnali nel dominio del tempo. Operazioni nel tempo elementari. Valore medio, potenza e energia di un segnale. Segnali notevoli: gradini, impulsi, porte e esponenziali complessi. Rappresentazione fasoriale, spettro unilatero e bilatero a righe. Serie e Trasformata di Fourier a tempo continuo. Teorema di Parseval e di Rayleigh. Proprietà della trasformata di Fourier a tempo continuo. Trasformata di Fourier di un segnale periodico e di un treno di impulsi. Teorema del campionamento e aliasing. Pulsazione normalizzata. Cenni sulla numerazione binaria e problema della quantizzazione. Trasformata a tempo discreto di Fourier (DTFT). Trasformata Discreta di Fourier (DFT), risoluzione in frequenza. Principio di indeterminazione e STFT. Spectral leakage e cenni al problema della finestrazione nel tempo. Esempi su segnali biomedici.</p> <p><u>2. Sistemi</u> Sistemi LTI a tempo continuo e a tempo discreto. Origine dell'integrale e della somma di convoluzione. Sistemi in cascata, in parallelo. Stabilità e causalità. Funzione di trasferimento. Filtri ideali. Ritardo di gruppo e distorsione di fase. Cenni ai filtri reali.</p> <p><u>3. Elementi di probabilità</u> Elementi di calcolo combinatorio. Fondamenti di Teoria della Probabilità (definizione di probabilità, eventi e spazio campionario. Probabilità condizionata, eventi indipendenti, formula di Bayes, probabilità totale). Variabili aleatorie discrete e continue. Funzione di ripartizione, densità di probabilità (per v.a. discrete e continue). Valori attesi e momenti. Quantili, moda e mediana. Distribuzioni notevoli. Distribuzioni congiunte, Covarianza e Correlazione. Cenni ai processi stocastici.</p> <p><u>4. Elementi di statistica</u> Campionamento di variabili aleatorie. Popolazione obiettivo, campionata, e inferenza induttiva. Media e deviazione standard campionaria, mediana, percentili. Legge dei grandi numeri. Rappresentazione dei dati. Errore standard della media (SEM) e intervalli di confidenza. Test di verifica di ipotesi, livello di significatività e valore P.</p> <p><u>5. Laboratorio su Scilab</u></p>
Propedeuticità	Le conoscenze impartite nei corsi di base della matematica e della fisica del primo anno.
Anno di corso e semestre	2° anno, 2° sem
Testi di riferimento	Materiale del docente sul sito del corso.
Modalità di erogazione	Tradizionale

dell'insegnamento	
Modalità di frequenza	Facoltativa
Metodi di valutazione	Prova scritta e prova orale
Calendario prove d'esame	https://webstudenti.unica.it/esse3/ListaAppelliOfferta.do;jsessionid=5BB9895F4434F3A7ACF11F5CE763DD3F
Organizzazione della didattica	40 ore, di cui 30 ore di lezione e 10 ore di esercitazione