

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

Insegnamento: Modulo di: n.crediti/n.ore: Docente titolare: Qualifica SSD di appartenenza Struttura di afferenza Telefono e-mail Orario di ricevimento Sito web docente	Bioingegneria dell'Informazione Strumentazione Elettromedicale II 5 crediti/50 ore Danilo Pani Ricercatore TD ING-INF/06 DIEE – Dip. Ingegneria Elettrica ed Elettronica 070 675 5763 pani@diee.unica.it mercoledì 10.00-12.00 o su appuntamento eolab.diee.unica.it/academics/courses/STR2
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 ricercatore TD in Bioingegneria 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, elaborazione del segnale neurale per applicazioni neuroprotesiche, telemedicina). E' autore di più di 30 pubblicazioni scientifiche internazionali.</p> <p><i>D. Pani, G. Barabino, A. Dessì, A. Mathieu, L. Raffo, "A portable real-time monitoring system for kinesitherapeutic hand rehabilitation exercises", Proc. BIODEVICES 2012, International Conference on Biomedical Electronics and Devices, Feb 1-4, 2012, Vilamoura, Algarve, Portugal p. 82-89</i></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, pp. 963-965</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, F. Usai, L. Citi, L. Raffo, "Real-time processing of tFLIFE neural signals on embedded DSP platforms: a case study", Proc. 5th International IEEE EMBS Conference on Neural Engineering, 27 April – 1 May 2011, Cancun, Mexico, pp. 44-47</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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Strumentazione elettromedicale 2. Elaborazione elementare di biosegnali da strumentazione elettromedicale 3. I microcontrollori e il loro uso nell'ambito della strumentazione elettromedicale a basso costo 4. Laboratorio di microcontrollori
Obiettivi formativi e risultati attesi (secondo i descrittori di Dublino)	Vedi regolamento
Articolazione del corso	<ol style="list-style-type: none"> 1. Strumentazione elettromedicale Introduzione alla strumentazione biomedica. Schema di principio di uno strumento elettromedicale di misura. Il segnale biomedicale in genere e i segnali elettrofisiologici in particolare. L'elettrocardiogramma: analisi in dettaglio dall'origine dei biopotenziali fino agli algoritmi di analisi automatica. EEG, EMG, ENG, EP. Altri strumenti per segnali univariati (non biopotenziali): fotopletismografia, misura della pressione arteriosa. Classificazione dei dispositivi medicali secondo la normativa vigente e problemi legati alla sicurezza elettrica. Gestione della strumentazione elettromedicale da parte dell'ingegnere clinico (seminario). 2. Elaborazione elementare di biosegnali da strumentazione elettromedicale Tecniche elementari per l'analisi e l'elaborazione digitale di segnali derivanti da strumentazione elettromedicale. Richiami di analisi in frequenza. Trasformata Z. Filtri digitali elementari. Pattern matching. Event detection e delineazione. Esercitazioni al PC con SCILAB/MATLAB sull'elaborazione di biosegnali derivanti dalla strumentazione analizzata. 3. I microcontrollori e il loro uso nell'ambito della strumentazione elettromedicale a basso costo Introduzione ai sistemi a microcontrollore per strumentazione elettromedicale. Struttura interna di un microcontrollore (processore, memoria e periferiche). Generazione del clock: introduzione agli oscillatori e ai moltiplicatori di frequenza. Conversione Analogico-Digitale e Digitale-Analogico. 4. Laboratorio di microcontrollori Richiami di programmazione in linguaggio C. Ambiente di sviluppo, specifiche tecniche e schede di prototipazione per microcontrollori commerciali (MicroChip). Esercitazioni pratiche con le schede di prototipazione.
Propedeuticità	Nessuno ufficiale. Per poter seguire proficuamente il corso sono però richieste conoscenze di Fisica I e II, Anatomia umana, Elementi di fisiologia, Elaborazione elettronica dei segnali. In particolare per la parte sui microcontrollori sono richieste competenze di Progettazione di strumentazione elettromedicale, Fondamenti di informatica I

Anno di corso e semestre	<i>III anno, II semestre</i>
Testi di riferimento	<p>Materiale del docente sul sito del corso. Può essere utile la consultazione dei seguenti testi.</p> <p>John G. Webster "Strumentazione biomedica. Progetto ed applicazioni", EdiSES, Edizione: I / 2010, ISBN: 9788879596640</p> <p>Guido Avanzolini "Strumentazione biomedica. Progetto e impiego dei sistemi di misura", Pàtron, Ottobre 2004, ISBN: 8855524615</p> <p>R. M. Rangayyan "Biomedical Signal Analysis ", Wiley Interscience, ISBN: 0-471-20811-6</p>
Modalità di erogazione dell'insegnamento	Tradizionale
Sede	Via Marengo, 2 - Cagliari
Modalità di frequenza	Facoltativa
Metodi di valutazione	Prova scritta e orale
Organizzazione della didattica	30 ore lezione, 20 ore esercitazione