



SISTEMI DI SENSORI WIRELESS PER IL MONITORAGGIO DI DATI E SEGNALI BIOMEDICI

Anno immatricolazione	2020/2021
Anno offerta	2021/2022
Normativa	DM270
SSD	ING-INF/06 (BIOINGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE
Corso di studio	BIOINGEGNERIA
Curriculum	Sensoristica e strumentazione biomedica
Anno di corso	2°
Periodo didattico	Primo Semestre (27/09/2021 - 21/01/2022)
Crediti	6
Ore	52 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	ITALIANO
Tipo esame	ORALE
Docente	SAVAZZI PIETRO (titolare) - 6 CFU
Prerequisiti	Conoscenze basilari di statistica ed elaborazione dei segnali, normalmente acquisite nel corso di elaborazione di biosegnali e bioimmagini.
Obiettivi formativi	Conoscenza dei concetti basilari dei sistemi di trasmissione dell'informazione utili alla comprensione dei principali standard di comunicazione per le reti di sensori wireless. Saper scegliere l'architettura e gli elementi della rete più adatti ad applicazioni collegate al monitoraggio, elaborazione e trasmissione di dati e segnali biomedici. Elementi di tecniche di analisi dei segnali ed architettura di biosensori indossabili ed impiantabili.

Programma e contenuti	Sistemi di trasmissione punto-punto, modulazione e codifica delle sorgenti di informazione. Nozioni fondamentali sull'architetture delle reti di sensori wireless: sensori, nodi di comunicazione, elementi di raccolta ed elaborazione dei dati. Principali topologie di rete. Tecniche di comunicazione radio per reti di sensori: dal livello fisico ai protocolli di instradamento. Tecnologie per biosensori indossabili ed impiantabili: biosensori basati su DNA, anticorpi, enzimi, ossidoriduzioni e processi faradaici, biosensori amperometrici. Elaborazione dei segnali acquisiti dai sensori: tecniche di filtraggio lineare e non lineare. Laboratorio con prove pratiche su piattaforme di sviluppo per sistemi di comunicazione e sensori wireless orientati ad applicazioni biomediche.
Metodi didattici	Lezioni (ore/anno in aula): 42 Attività pratiche (ore/anno in aula): 10 Le lezioni vengono affrontate usando lucidi integrati con spiegazioni alla lavagna. Il laboratorio permette di toccare con mano reti di sensori, verificandone l'utilizzo in situazioni reali.
Testi di riferimento	Per la parte di sistemi di comunicazione senza filo: H. Karl, A. Willig, "Protocols and Architectures for Wireless Sensor Networks," Wiley, 2005. Per la parte di biosensori: Sandro Carrara, Bio/CMOS interfaces and Co-Design, Springer publisher, New York, 2013
Modalità verifica apprendimento	L'esame finale consiste in una prova orale durante la quale le conoscenze dello studente saranno valutate mediante quattro/cinque domande, partendo da un argomento a scelta che può includere la presentazione e analisi di uno o più progetti affrontati nelle attività di laboratorio previste. La votazione minima per passare l'esame è 18, il massimo 30 e Lode
Altre informazioni	
Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile	\$lbl_legenda_sviluppo_sostenibile