



UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2019/2020

STRUMENTAZIONE BIOMEDICA

Anno immatricolazione	2017/2018
Anno offerta	2019/2020
Normativa	DM270
SSD	ING-INF/06 (BIOINGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE
Corso di studio	BIOINGEGNERIA
Curriculum	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	3°
Periodo didattico	Primo Semestre (30/09/2019 - 20/01/2020)
Crediti	9
Ore	96 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	Italiano
Tipo esame	SCRITTO
Docente	BELTRAMI GIORGIO (titolare) - 9 CFU
Prerequisiti	Principi di fisiologia umana. Conoscenze di Elettronica, di Elettrotecnica e di Fisica Generale, Informatica di base.
Obiettivi formativi	<p>L'insegnamento si propone di introdurre lo studente alle problematiche di progetto, realizzazione e utilizzo della strumentazione elettronica per impieghi biomedici. Esso si sviluppa in due parti. La prima verte sulla presentazione allo studente delle tecniche di base per la misura elettronica e i principi e i dispositivi per l'attuazione, impiegati in ambito industriale, sia nella strumentazione elettromedicale, sia in altri settori. A questo scopo vengono trattati, da un lato i principali trasduttori, le relative reti elettriche di condizionamento e l'interfacciamento tra i micro-controllori e i sistemi di acquisizione A/D, dall'altro gli attuatori ed i controllori in formato numerico. La seconda parte si propone di illustrare i principi di funzionamento e di progettazione della strumentazione biomedica di maggiore diffusione, con particolare riguardo agli</p>

	elettromedicali, nonché le problematiche specifiche poste dall'interfacciamento con un organismo vivente e dall'impiego in un ambiente particolare quale quello costituito da una struttura sanitaria.
Programma e contenuti	<p>Definizioni, classificazione della strumentazione biomedica, problematiche generali di progettazione. Schema generale di un sistema di misura. Catene elettroniche di misura.</p> <p>Trasduttori: caratteristiche statiche e dinamiche, interazione organismo-strumento. Misure dirette ed indirette.</p> <p>Origine dei bio-potenziali.</p> <p>Elettrodi ed amplificatori per uso biomedico. Concetti su: trasduttori resistivi; trasduttori di posizione lineare ed angolare; trasduttori di velocità, trasduttori di forza, pressione e accelerazione; trasduttori di temperatura.</p> <p>Amplificazione e condizionamento: cenni sugli amplificatori operazionali; convertitori analogico-digitale e digitale-analogico.</p> <p>Rumore elettromagnetico: cause e modalità di riduzione.</p> <p>Strumentazione per elettroencefalografia e potenziali evocati.</p> <p>Elettrocardiografia. Elettromiografia.</p> <p>Ecografia.</p> <p>Misure di portata e di pressione sanguigna.</p> <p>Strumentazione per laboratorio di analisi. Ossimetria.</p> <p>Stimolatori elettrici.</p>
Metodi didattici	<p>Lezioni (ore/anno in aula): 68</p> <p>Esercitazioni (ore/anno in aula): 0</p> <p>Attività pratiche (ore/anno in aula): 0</p>
Testi di riferimento	<p>Avanzolini G.. Strumentazione Biomedica. Patron.</p> <p>Webster J.G.. Strumentazione Biomedica. EdiSES - Napoli.</p> <p>Diapositive proiettate a lezioni e disponibili su piattaforma KIRO.</p> <p>Appunti delle lezioni</p> <p>Materiale fornito dal docente</p>
Modalità verifica apprendimento	L'esame consiste in una prova scritta che prevede risoluzioni di esercizi e risposte a domande aperte
Altre informazioni	L'esame consiste in una prova scritta che prevede risoluzioni di esercizi e risposte a domande aperte
Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile	\$IbI legenda sviluppo sostenibile