



# UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2020/2021

## STRUMENTAZIONE BIOMEDICA

<b>Anno immatricolazione</b>	2018/2019
<b>Anno offerta</b>	2020/2021
<b>Normativa</b>	DM270
<b>SSD</b>	ING-INF/06 (BIOINGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA)
<b>Dipartimento</b>	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE
<b>Corso di studio</b>	BIOINGEGNERIA
<b>Curriculum</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	3°
<b>Periodo didattico</b>	Primo Semestre (28/09/2020 - 22/01/2021)
<b>Crediti</b>	9
<b>Ore</b>	168 ore di attività frontale
<b>Lingua insegnamento</b>	Italiano
<b>Tipo esame</b>	SCRITTO
<b>Docente</b>	BELTRAMI GIORGIO (titolare) - 9 CFU
<b>Prerequisiti</b>	Principi di fisiologia umana. Conoscenze di Elettronica, di Elettrotecnica e di Fisica Generale, Informatica di base.
<b>Obiettivi formativi</b>	<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 i principali trasduttori, le relative reti elettriche di condizionamento e l'interfacciamento tra i micro-controllori e i sistemi di acquisizione A/D. La seconda parte si propone di illustrare i principi di funzionamento e di progettazione della strumentazione biomedica di maggiore diffusione, con particolare riguardo agli elettromedicali, nonché le problematiche specifiche poste</p>

	<p>dall'interfacciamento con un organismo vivente e dall'impiego in un ambiente particolare quale quello costituito da una struttura sanitaria. In parallelo all'avanzamento delle lezioni viene svolta un'attività in cui lo studente si mette alla prova progettando, realizzando e utilizzando una piccola apparecchiatura di misura di parametri. Ciò sia per quel che riguarda la parte hardware che quella software.</p>
<b>Programma e contenuti</b>	<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>
<b>Metodi didattici</b>	<p>Lezioni (ore/anno in aula): 45</p> <p>Esercitazioni (ore/anno in aula): 25</p> <p>Attività pratiche (ore/anno in aula): 25</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<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>
<b>Modalità verifica apprendimento</b>	<p>L'esame consiste in una prova scritta che prevede risoluzioni di esercizi e risposte a domande aperte</p>
<b>Altre informazioni</b>	<p>L'esame consiste in una prova scritta che prevede risoluzioni di esercizi e risposte a domande aperte</p>
<b>Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile</b>	<p><a href="#">Gli obiettivi</a></p>