



UNIVERSITÀ DI PISA

PRINCIPI DI BIOINGEGNERIA

GABRIELE MARIA FORTUNATO

Academic year	2023/24
Course	INGEGNERIA BIOMEDICA
Code	844II
Credits	6

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
PRINCIPI DI BIOINGEGNERIA	ING-INF/06	LEZIONI	60	VINCENZO CATRAMBONE GABRIELE MARIA FORTUNATO

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Lo studente sarà introdotto ai principali approcci e alle metodologie utilizzati all'interno dell'ingegneria biomedica, non trascurando gli aspetti storici nell'evoluzione delle metodologie e conoscenze. Verranno introdotti i modelli alla base dello studio della fisiopatologia umana, a partire dalla loro descrizione tramite i principi fisico-chimici. Lo studente apprenderà alcuni strumenti matematici e informatici per il trattamento di tali modelli.

Modalità di verifica delle conoscenze

La trattazione matematica dei diversi modelli, sarà oggetto di esercitazioni in aula, i cui risultati verranno discussi collegialmente. Le esercitazioni si terranno in un'aula informatica mediante l'utilizzo del software Matlab.

Capacità

Alla fine del corso gli studenti sapranno:
descrivere differenze e caratteristiche delle diverse tipologie di modelli
classificare diversi approcci alla elaborazione dei dati utili alla definizione dei modelli
apprendere come gli strumenti metodologici della Bioingegneria possano essere impiegati per comprendere, valutare funzionalmente e riprodurre sistemi biologici o parti di essi.

Modalità di verifica delle capacità

Durante il corso verranno descritti alcuni problemi e piccoli progetti che saranno poi discussi collegialmente. Ogni studente avrà la possibilità di verificare il suo livello di comprensione e le capacità di descrivere e risolvere il problema dato.

Comportamenti

Lo studente apprenderà la rilevanza del processo di misura in campo bioingegneristico
Lo studente apprenderà la rilevanza del processo di descrizione sintetica del fenomeno osservato, e delle eventuali approssimazione che questo processo può comportare.

Modalità di verifica dei comportamenti

Verranno discusse le varie problematiche legate alla misura e alla modelistica di un fenomeno biologico.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Strumenti propri dell'analisi matematica e elementi di calcolo numerico
Analisi di Fourier, trasformata di Laplace
Elementi di teoria dei sistemi e del controllo

Strumenti ed elementi di fisica: cinematica, dinamica ed elettromagnetismo.
Principi di programmazione



UNIVERSITÀ DI PISA

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Il corso fornisce le basi teoriche e pratiche per l'applicazione di metodi ingegneristici nella bioingegneria, nell'analisi dei segnali fisiologici e delle bioimmagini.

1. Introduzione all'uso del software MATLAB
2. I segnali biomedici e introduzione alla loro analisi nel dominio del tempo e della frequenza
3. Le bioimmagini e introduzione alla loro analisi nel dominio del tempo, dello spazio e della frequenza
4. La cellula, i tessuti e le biomolecole
5. Uomo standard
6. Caratterizzazione meccanica, elettrica ed elettromagnetica
7. Catena di acquisizione di un segnale biomedicale
8. Modelli a parametri concentrati e distribuiti

Bibliografia e materiale didattico

Storia della Bioingegneria, a cura di Emanuele Biondi e Claudio Cobelli, Paton Editore

Appunti forniti dai docenti

Indicazioni per non frequentanti

Per gli studenti non frequentanti, saranno rese disponibili le tracce delle esercitazioni svolte in classe.

Modalità d'esame

Esame scritto e prova orale.

La prova scritta consiste in un test di 30 domande a risposta multipla.

La prova orale consiste nella discussione delle esercitazioni Matlab svolte durante il corso e in domande pratiche/teoriche sugli argomenti trattati.

Pagina web del corso

<http://www.centropiaggio.unipi.it/course/principi-di-bioingegneria>

Ultimo aggiornamento 29/07/2023 19:26