



UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2019/2020

BIOMACCHINE

Anno immatricolazione	2019/2020
Anno offerta	2019/2020
Normativa	DM270
SSD	ING-IND/34 (BIOINGEGNERIA INDUSTRIALE)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE
Corso di studio	BIOINGEGNERIA
Curriculum	Sensoristica e strumentazione biomedica
Anno di corso	1°
Periodo didattico	Secondo Semestre (02/03/2020 - 12/06/2020)
Crediti	9
Ore	83 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	Italiano
Tipo esame	ORALE
Docente	CONTI MICHELE (titolare) - 9 CFU
Prerequisiti	Conoscenza dei principi di meccanica dei fluidi (Fisica) e delle equazioni differenziali alle derivate parziali.
Obiettivi formativi	<p>Al termine del corso lo studente avrà acquisito:</p> <ul style="list-style-type: none">- fondamenti di fluido-dinamica;- una conoscenza di base del sistema circolatorio e della fisiologia;- principi di funzionamento delle biomacchine comunemente usate nella pratica clinica per l'emodialisi e la circolazione extra-corporea;- principi di modellazione del sistema circolatorio sia monodimensionale che tridimensionale, con cenni su strumenti computazionale;- panoramica delle protesi delle valvole cardiache.

Programma e contenuti

Fondamenti di fluidodinamica;
Richiami di anatomia del sistema vascolare;
Fisiologia e patologia del sistema circolatorio;
Reologia del sangue;
Principi delle onde arteriose;
Modellazione e simulazione del sistema circolatorio;
Modelli ridotti del sistema cardiovascolare;
Modelli 3D e strumenti computazionali: introduzione
Modelli 3D e strumenti computazionali: set-up analisi;
Creazioni di modelli vascolari da immagini mediche;
Modelli 3D e strumenti computazionali: applicazioni;
Circolazione extra-corporea (ECMO);
Macchine e circuiti per emodialisi;
Assistenza ventricolare;
Protesi valvolari biologiche e meccaniche.

Metodi didattici

lezioni frontali anche con l'ausilio di dispositivi multimediali; esercitazioni pratiche e/o numeriche in aula attrezzata con computer

Testi di riferimento

Appunti distribuiti durante il corso e resi disponibili sulla piattaforma Kiro.
Lecture suggerite:
- Nichols W, O'Rourke M, Vlachopoulos C, editors. McDonald's blood flow in arteries: theoretical, experimental and clinical principles. CRC press; 2011 Jul 29.
- Caro CG. The mechanics of the circulation. Cambridge University Press; 2012.
- Kundu, P.K., Cohen, I.M.. Fluid Mechanics. Elsevier. In particolare il capitolo "Introduction to Biofluid Mechanics".
- Miller, G.E.. Artificial Organs. Morgan & Claypool.

Modalità verifica apprendimento

L'esame sarà superato dopo l'esito positivo di un colloquio orale inerente ai contenuti del corso e alla contemporanea discussione di un progetto incentrato sull'applicazione dei principi acquisiti; è prevista anche una prova al computer per la simulazione fluidodinamica di un caso studio in ambito biomedicale.

Altre informazioni

Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile

[\\$|bl_legenda_sviluppo_sostenibile](#)