



UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2020/2021

BIOMACCHINE

Anno immatricolazione	2020/2021
Anno offerta	2020/2021
Normativa	DM270
SSD	ING-IND/34 (BIOINGEGNERIA INDUSTRIALE)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE
Corso di studio	BIOINGEGNERIA
Curriculum	Sanita' digitale
Anno di corso	1°
Periodo didattico	Secondo Semestre (08/03/2021 - 14/06/2021)
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	Al termine del corso lo studente avrà acquisito: - 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 calcolatore per la simulazione fluidodinamica di un caso studio in ambito biomedicale.
Altre informazioni	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 calcolatore per la simulazione fluidodinamica di un caso studio in ambito biomedicale.
Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile	\$bl_legenda_sviluppo_sostenibile