



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2020/2021
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2020/2021
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	INGEGNERIA BIOMEDICA
INSEGNAMENTO	BIOINGEGNERIA CELLULARE
TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50351-Ingegneria Biomedica
CODICE INSEGNAMENTO	20279
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ING-IND/34
DOCENTE RESPONSABILE	PASTA SALVATORE Professore Associato Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	144
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	81
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	1
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	PASTA SALVATORE Martedì 14:00 16:00 Stanza docente - edificio 8 - primo piano – plesso Meccanica Strutturale

DOCENTE: Prof. SALVATORE PASTA

PREREQUISITI	Anatomia, Fisiologia, Fisica, Matematica
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	<p>Conoscenza e capacità di comprensione Lo studente, al termine del corso, avrà acquisito capacità di comprensione, conoscenze e metodologie di meccanobiologia per mezzo di metodi numerici e tecniche sperimentali.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione Lo studente avrà acquisito conoscenze e metodologie per analizzare e risolvere problemi della funzione cellulare e del cambiamento delle proprietà meccaniche dei tessuti e organi in condizioni sane e patologiche.</p> <p>Autonomia di giudizio Lo studente avrà acquisito la capacità di integrare le conoscenze e gestire la complessità degli studi di meccanobiologia propedeutici per la progettazione di dispositivi biomedici.</p> <p>Abilità comunicative Lo studente sarà in grado di comunicare con competenza e proprietà di linguaggio, a interlocutori di diversa formazione come quella medica o in un contesto di un pubblico non esperto.</p> <p>Capacità d'apprendimento Lo studente avrà sviluppato quelle capacità di apprendimento che gli consentiranno di approfondire in autonomia tematiche di interesse biologico ed ingegneristico.</p>
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	Voto in trentesimi (orale)
OBIETTIVI FORMATIVI	Il corso si propone di fornire agli allievi nozioni relative alla caratterizzazione e modellazione meccanica e le basi di meccanobiologia e meccanotrasduzione, ovvero i meccanismi attraverso i quali le cellule rispondono ai stimoli meccanici. L'obiettivo del corso è quello di fornire sia i concetti di base, sia le nozioni teoriche con particolare attenzione al sistema cardiovascolare attraverso un progetto di ricerca sviluppato in gruppi.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, Esercitazioni in laboratorio
TESTI CONSIGLIATI	<p>Introduction to Cell Mechanics and Mechanobiology, Edited by: Jacobs CR, Huang H. Kwan RY.</p> <p>Mantero S, Remuzzi A, Raimondi MT, Ahluwalia A. Fondamenti di Ingegneria dei Tessuti per la Medicina Rigenerativa- Patron Editore</p>

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
5	Parte 1 – Introduzione Introduzione alla bioingegneria cellulare, modelli in-vitro per lo studio della mecano-biologia, tecniche molecolari per lo studio della meccanotrasduzione dell'aneurisma aortico
15	Parte 2 – Cellule e Forze Meccaniche Organizzazione del tessuto e grandezze nei sistemi biologici, trasduzione del segnale nella cellula, meccanismi di adesione e migrazione, forze del microambiente, meccanotrasduzione: forma, funzione e fenotipo
15	Parte 3 – Bioingegneria Cellulare Cellule endoteliali, meccanobiologia delle cellule endoteliali (EC): permeabilità, orientamento, concentrazione LDL, mitosi, tessuto muscolare liscio (SMC), cambiamenti del SMC nell'aneurisma e nelle placche aterosclerotiche, cultura cellulare di SMC, SMC e stimoli meccanici.
10	Parte 4 – Struttura e Funzione Vascolare Funzionamento ed organizzazione del tessuto, principi dei vasi soggetti a pressione interna (Legge di Laplace), Concentrazione delle tensioni nei vasi arteriosi.
10	Parte 5 – Meccanobiologia dell'Aterosclerosi Aterosclerosi, lo stato tensionale in presenza di irrigidimenti: l'esempio dell'arterie coronarie, cambiamenti morfologici delle EC, danno cumulativo delle EC, meccanismi multiscala di danno cumulativo nell'aterosclerosi
5	Parte 6 – Bioingegneria cellulare dell'osso trabecolare; Struttura e funzionamento dell'osso, crescita ed adattamento cellulare in condizioni sane e patologiche
ORE	Esercitazioni
30	Esercitazione su modellazione numerica paziente-specifica dell'aneurisma aortico, modelli di crescita e rimodellamento.