BIOTECNOLOGIE (LB01)

(Università degli Studi)

Insegnamento BIOFISICA E FISIOLOGIA

GenCod A005320

Docente titolare Michele MAFFIA

Docenti responsabili dell'erogazione
AMILCARE BARCA, Michele MAFFIA

Insegnamento BIOFISICA E FISIOLOGIA

Anno di corso 2

Insegnamento in inglese BIOPHYSICS AND PHYSIOLOGY

Lingua

Settore disciplinare BIO/09

Percorso PERCORSO GENERICO/COMUNE

Corso di studi di riferimento
BIOTECNOLOGIE

Tipo corso di studi Laurea

Sede

Crediti 8.0

Periodo Secondo Semestre

Ripartizione oraria Ore Attività frontale: 66.0

Tipo esame

Per immatricolati nel 2020/2021

Valutazione

Erogato nel 2021/2022

Orario dell'insegnamento
https://easyroom.unisalento.it/Orario

BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

La biofisica e la fisiologia sono scienze ad alto contenuto interdisciplinare poiché studiano i sistemi e le funzioni biologiche a qualsiasi livello di organizzazione (da quello molecolare fino agli organismi) utilizzando approcci e metodi chimici, fisici e di biologia molecolare e cellulare.
Il corso si basa sulla presentazione sistematica di concetti fisiologici alla base delle funzioni del corpo umano. È fondamentale che tutti gli studenti di biotecnologie ricevano una sufficiente esposizione di tali concetti che forniranno le basi necessarie per altri studi in ambito fisiologico, nella biologia applicata, nella patologia e nell'immunologia.
Il meccanismo che porta ad uno squilibrio della funzione non può essere apprezzato senza una profonda comprensione dei meccanismi di base biofisici e fisiologici.
Gli obiettivi curriculari sono focalizzati principalmente alla conoscenza della normale funzione di cellule, tessuti,organi, apparati e sistemi, tuttavia, il materiale è presentato in un contesto che prepara gli studenti al loro ruolo di biotecnologi in particolare nel settore delle applicazioni biomediche

PREREQUISITI

L'insegnamento richiede la conoscenza di base della chimica, fisica, biologia generale, biochimica, anatomia umana.

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso si prefigge lo scopo di fornire i principi fondamentali della biofisica e della fisiologia generale. Si prevede che gli studenti alla fine del corso abbiano appreso nozioni e concetti sui meccanismi biofisici e fisiologici alla base della funzionalità cellulare, dei tessuti eccitabili e dei diversi organi e apparati del corpo umano.

METODI DIDATTICI

Lezioni frontali in presenza 56 ore. Esercitazioni di Biofisica e Fisiologia nei laboratori didattici per n. 10 ore a studente. Gli studenti sono ripartiti in gruppi da 12-15 al max.

MODALITA' D'ESAME

Esoneri scritti a risposta multipla e aperta durante il corso. Segue colloquio orale. Esame orale per tutti coloro che non effettuano o superano gli esoneri.

APPELLI D'ESAME	riportati sul portale di Ateneo

PROGRAMMA ESTESO

BIOFISICA

Processi cellulari fondamentali

Organizzazione cellulare e molecolare della materia vivente. Cellule ed organismi: sistemi aperti e ambiente interno. Cellule, tessuti ed organi. Energia ed attività vitale. Scambi tra cellule ed ambiente. L'acqua nei sistemi biologici. Crescita, apprendimento, plasticità, regolazione. Il concetto di omeostasi.

Strutture molecolari e supermolecolari

Le membrane cellulari: Costituenti, struttura e dinamica. Il modello a mosaico fluido. Struttura e funzione di lipidi, proteine e carboidrati di membrana. Fenomeni di trasporto attraverso membrane ed epiteli. Trasporto passivo: la diffusione semplice e diffusione facilitata. Trasporto attivo primario e secondario. Struttura e funzione di canali e carrier. Trasporti mediati da vescicole. Distribuzione dell'acqua e dei soluti nell'organismo: equilibrio elettrico, chimico ed osmotico. Osmosi, canali dell'acqua e regolazione del volume cellulare. Il controllo intra-cellulare del pH e del calcio: meccanismi molecolari, regolazione, metodi di indagine. Genesi del potenziale di membrana. Potenziale di equilibrio e di diffusione.

Biofisica della funzione neuronale

Struttura, funzione ed organizzazione del neurone. Trasporto assonale. Segnali elettrici nei neuroni. I canali ionici: struttura, funzione, tecniche di studio ed esempi di canalopatie. Potenziali graduati. Sommazione spaziale e temporale. Potenziale d'azione. Periodi refrattari relativo e assoluto. Codificazione dell'intensità dello stimolo. La propagazione del potenziale d'azione. Fattori che influenzano la velocità di conduzione.

Comunicazione nel sistema nervoso

Trasmissione sinaptica: Sinapsi elettriche e chimiche. Trasmissione sinaptica a livello della giunzione neuromuscolare. Meccanismi di integrazione sinaptica. Modulazione della trasmissione sinaptica. Meccanismo di liberazione dei neurotrasmettitori. I neurotrasmettitori. Disturbi della conduzione sinaptica.

Movimento cellulare

Il citoscheletro di actina. Assemblaggio dell'actina. La miosina: motore proteico dell'actina. Esempi di motilità cellulare. Ciglia e flagelli. Il muscolo scheletrico. Il meccanismo di contrazione. La regolazione della contrazione. Accoppiamento eccitazione contrazione. Il metabolismo del muscolo scheletrico. Tensione e lunghezza delle fibre. Sommazione delle contrazioni. L'unità motoria. Malattie muscolari (Distrofie). Il muscolo liscio. Il muscolo cardiaco.

FISIOLOGIA

i. Omeostasi e controllo

Sistema endocrino

La comunicazione intercellulare: ormoni e recettori. Segnalazione autocrina e paracrina. Principali vie di trasduzione dei segnali. Recettori accoppiati a proteine G e loro effettori. Recettori tirosin-chinasi e proteine Ras. Vie di fosforilazione della MAP chinasi. I secondi messaggeri. Interazione e regolazione delle vie di trasmissione del segnale. Principali ormoni e fattori di crescita e loro azioni.

Sistema nervoso

Funzioni cerebrali. Apprendimento e memoria. Recettori NMDA e potenziamento a lungo termine. I sistemi sensoriali. Recettori. Traduzione sensoriale. Codificazione ed elaborazione dello stimolo. Sistemi sensoriali speciali: visivo; uditivo; vestibolare; chimico. I riflessi nervosi.

ii. Fisiologia degli apparati.

Apparato cardiovascolare. Sangue ed emostasi. Gli elementi corpuscolari. Le piastrine e la coagulazione. Il circuito. Il cuore come pompa. Potenziali d'azione cardiaci. Conduzione elettrica. Il pacemaker e la frequenza. Il ciclo cardiaco. Il controllo del cuore. Cenni di emodinamica. Scambi a livello di capillari.

Apparati Respiratorio, Intestinale e Renale: Funzioni e meccanismi generali e cenni di fisiopatologia.

Laboratori di esercitazioni riguardanti analisi di parametri fisiologici del sangue (formula leucocitaria, globuli rossi, gruppi sanguigni etc...) e delle urine (ammonio, acidità titolabile, glicosuria).

TESTI DI RIFERIMENTO	Silverthorn, Fisiologia Umana, Ed. Pearson; Berne-Levy Principi di Fisiologia, Ed. Elsevier Masson Presentazioni PowerPoint Materiale didattico complementare