

# BIOTECNOLOGIE (LB01)

(Università degli Studi)

## Insegnamento BIOFISICA E FISIOLOGIA

GenCod A005320

Docente titolare Michele MAFFIA

Insegnamento BIOFISICA E FISIOLOGIA Anno di corso 2

Insegnamento in inglese BIOPHYSICS AND PHYSIOLOGY Lingua ITALIANO

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 2019/2020 Valutazione

Erogato nel 2020/2021 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.



**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 epitelii. 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