

**CORSO DI STUDIO**
**LAUREA MAGISTRALE IN SCIENZE BIOSANITARIE (LM6)- CURRICULUM DIAGNOSTICO**
**ANNO ACCADEMICO**

2023-2024

**DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO**
*Fisiologia umana*
*(7 CFU frontali + 1 CFU laboratorio)*

| Principali informazioni sull'insegnamento  |   |
|--|---|
| Anno di corso                              | I anno  |
| Periodo di erogazione                      | I semestre (02 ottobre 2023- 19 gennaio 2024) |
| Crediti formativi universitari (CFU/ETCS): | 8   |
| SSD  | Fisiologia- BIO/09                            |
| Lingua di erogazione                       | Italiano                                      |
| Modalità di frequenza                      | Obbligatoria                                  |

| Docente        |   |
|----------------|---|
| Nome e cognome | Matilde Colella   |
| Indirizzo mail | matilde.colella@uniba.it  |
| Telefono       | 0805443028  |
| Sede           | Dipartimento di Bioscienze, Biotecnologie ed Ambiente (IV Piano, stanza 5)  |
| Sede virtuale  | takedpq   |
| Ricevimento    | Mercoledì e venerdì 11.30-13.30<br>Gli studenti possono contattare in qualsiasi momento il docente via e-mai per fissare un appuntamento (in presenza o tramite piattaformaTeams) |

| Organizzazione della didattica |                    |  |                    |
|--------------------------------|--------------------|--|--------------------|
| Ore                            |                    |  |                    |
| Totali                         | Didattica frontale | Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro) | Studio individuale |
| 200                            | 56                 | 12   | 132                |
| CFU/ETCS                       |                    |  |                    |
| 8                              | 7                  | 1  |                    |

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>Obiettivi formativi</b> | <p>Il corso si propone di fornire allo studente la capacità di comprendere e acquisire i principi di funzionamento del corpo umano attraverso la conoscenza dei meccanismi molecolari e cellulari alla base del funzionamento di tessuti, organi e apparati, dei parametri quantitativi delle funzioni corporee e delle loro variazioni nelle diverse condizioni dinamiche. Lo studente acquisirà la capacità di identificare in che modo la compromissione di una funzione cellulare/tissutale possa interferire con il normale mantenimento di uno stato di omeostasi dando luogo a una patologia. Il corso si prefigge, inoltre, di fornire allo studente gli strumenti per un'analisi critica dei problemi teorici sulle funzioni cellulari e d'organo e sviluppare i) capacità di analisi e rielaborazione autonoma di grafici e dati tratti da articoli scientifici pubblicati su riviste internazionali, ii) capacità di individuare i bersagli e gli effetti di agonisti fisiologici e farmaci. Verranno, inoltre, forniti allo studente esempi di metodiche avanzate utilizzate nella ricerca biomedica e in biomedicina.</p> |
|----------------------------|--|

|  |  |
|--|--|
| <b>Prerequisiti</b>  | <p>Conoscenza dei concetti essenziali di biofisica e fisiologia generale.<br/>         Diffusione semplice di molecole attraverso membrane biologiche(Legge di Fick)..<br/>         Potenziale di equilibrio (Legge di Nernst). Potenziale di membrana (Legge di Goldman Hodgkin-Katz). Potenziali graduati. Potenziali d'azione: genesi ionica.</p>   |
| <b>Metodi didattici</b>  | <p>Le lezioni frontali, svolte con l'ausilio di diapositive, sono integrate in aula da proiezione di video e consultazione di banche dati.<br/>         Oltre alle lezioni frontali e alle esercitazioni di laboratorio (dettagliate di seguito), allo scopo di promuovere l'attiva partecipazione degli studenti e lo sviluppo di capacità di comprensione e analisi critica, gli studenti sono coinvolti nella discussione in aula (esercitazioni in aula) su specifiche tematiche di fisiologia e fisiopatologia. Gli argomenti vengono approfonditi attraverso la ricerca, l'analisi critica e il commento di dati tratti da articoli sperimentali e reviews pubblicati su riviste internazionali.<br/>         Il Corso di insegnamento non è erogato in modalità e-learning, a meno di nuove disposizioni dovute a nuova emergenza epidemiologica da COVID-19</p>  |
| <p><b>Risultati di apprendimento previsti</b></p> <p><b>DD1 Conoscenza e capacità di comprensione</b></p> <p><b>DD2 Conoscenza e capacità di comprensione applicate</b></p> <p><b>DD3-5 Competenze trasversali</b></p> | <p>Conoscenza approfondita della fisiologia degli organi con particolare attenzione agli aspetti funzionali, cellulari e molecolari alla base del funzionamento di tessuti, organi e apparati, ai parametri quantitativi delle funzioni corporee e alle loro variazioni nelle diverse condizioni dinamiche.</p> <p>Capacità di esporre, analizzare criticamente e risolvere problemi teorici sulle funzioni cellulari e d'organo. Capacità di identificare come la compromissione di una funzione cellulare/tissutale possa interferire con il normale mantenimento di uno stato di omeostasi dando luogo ad una patologia</p> <p>Capacità di selezionare, comprendere ed apprendere in maniera autonoma concetti di fisiologia cellulare e d'organo da fonti scientifiche accreditate.</p> <p>Capacità di analizzare e rielaborare in autonomia dati tratti da articoli scientifici pubblicati su riviste internazionali e banche dati.</p> <p>Capacità di esporre gli argomenti in maniera chiara, con linguaggio scientifico appropriato e con l'ausilio di grafici e tabelle</p> <p>Capacità di fare collegamenti interdisciplinari.</p> |

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Contenuti di insegnamento (Programma)</b></p> | <p><b>SEGNALI INTER- E INTRA-CELLULARI IN FISIOLOGIA E PATOLOGIA CELLULARE.</b><br/>Generalità, meccanismi e integrazione del segnale. Meccanismi d'azione di ormoni e neurotrasmettitori. Secondi messaggeri. Reti di comunicazione intra ed intercellulari.</p> <p><b>Trasmissione sinaptica</b> Generalità, meccanismi e integrazione del segnale. Sinapsi veloci e lente. Ruolo dei meccanismi di trasduzione del segnale nella genesi di potenziali post-sinaptici eccitatori e inibitori. Sommazione spaziale e temporale. Neuromodulazione: Autorecettori ed eterocettori. Facilitazione e inibizione presinaptica. Desensitizzazione dei recettori.</p> <p><b>Neurotrasmettitori.</b> Acetilcolina. Neurotrasmettitori amminoacidici: glutammato, GABA e glicina. Monoamine. Neuropeptidi. Altri neurotrasmettitori. Meccanismi di sintesi, rilascio, idrolisi/ricaptazione. Recettori ionotropici e metabotropici: caratteristiche molecolari e funzionali dei recettori per l'acetilcolina, il glutammato, il GABA, la glicina, per le amine biogene.</p> <p><b>Disturbi della trasmissione sinaptica in alcune patologie neurologiche.</b> La miastenia gravis. Eccitotossicità da glutammato. La sclerosi laterale amiotrofica (SLA). Ruolo della glia nelle malattie neurodegenerative (SLA e nel morbo di Parkinson).</p> <p><b>Sistemi sensoriali.</b> Classificazione dei sistemi sensoriali e proprietà generali dei recettori sensoriali. Caratteristiche della percezione sensoriale, classificazione dei recettori, trasduzione del segnale, potenziale generatore. Codificazione della intensità, durata e localizzazione dello stimolo. Ruolo dell'encoder. Adattamento: recettori tonici e fasici. Campo recettivo e discriminazione.</p> <p>Recettori tattili. Termocettori. Nocicettori. Caratteristiche generali dei propriocettori. Recettori acustici. Caratteristiche del suono. Orecchio esterno, e medio. Orecchio interno: coclea e dotti, membrana basilare e organo del Corti, cellule ciliate interne ed esterne. Decodificazione della frequenza e dell'intensità dei suoni. Sistema vestibolare: canali semicircolari; organi otolitici. Recettori gustativi. Recettore visivo: occhio e mezzi ottici, proprietà ottiche dell'occhio. Accomodazione. Caratteristiche dei fotorecettori. Fotopigmenti. Meccanismi molecolari della fototrasduzione, corrente di buio. Struttura e funzione della retina. Campi ricettivi ON e OFF. Recettori olfattivi.</p> <p><b>Sistema Nervoso Autonomo.</b> Organizzazione anatomico-funzionale del sistema nervoso autonomo. Mediatori chimici pre e post-gangliari. Effetti della stimolazione orto e parasimpatica sulle cellule del cuore e sulla muscolatura liscia (vasi e bronchioli – vedi dopo).</p> <p><b>MUSCOLI SCHELETRICO, CARDIACO E LISCIO</b><br/>Analisi comparata della struttura anatomica/cellulare, del meccanismo molecolare della contrazione, dell'accoppiamento eccitazione-contrazione dei tre tipi di muscolo e loro correlazione con le funzioni specifiche.</p> <p><b>-Muscolo scheletrico.</b> Meccanica della contrazione. Scossa muscolare semplice, tempi di latenza; contrazione tetanica incompleta e completa, ruolo del calcio, contrazioni isotoniche e isometriche. Metabolismo energetico della contrazione: fibre muscolari rosse e bianche. Unità motoria. Modulazione della forza di contrazione. Fonti di energia. Fatica.</p> <p><b>-Muscolo liscio.</b> Struttura della cellula muscolare liscia. Basi molecolari della contrazione. Caratteristiche del muscolo liscio unitario e multiunitario. Basi molecolari della contrazione e suo controllo.</p> <p><b>-Regolazione della funzione cardiaca.</b> Attività elettrica del cuore e sua regolazione: meccanismi molecolari coinvolti. Attività meccanica del cuore e sua regolazione. Regolazione intrinseca ed estrinseca. Controllo nervoso, controllo chimico. Effetto di agonisti fisiologici e farmaci su recettori, canali e trasportatori di membrana. Cenni di farmacologia.</p> |
|---|---|

|  |  |
|--|--|
|  | <p><b>APPARATO RESPIRATORIO</b><br/>           Caratteristiche e funzioni delle vie aeree e del tessuto alveolare. Volumi e capacità polmonari. Spazio morto anatomico e fisiologico. Meccanica della ventilazione polmonare. Funzione del tensioattivo. Ultrastruttura della barriera alveolo-capillare. Diffusione dei gas respiratori. Gradienti pressori dell'ossigeno e dell'anidride carbonica. Fattori che influenzano gli scambi dei gas respiratori. Curva di dissociazione dell'ossiemoglobina. Fattori che ne influenzano la dissociazione. Trasporto dell'anidride carbonica nel sangue. Centri respiratori encefalici: controllo nervoso della ventilazione polmonare. Regolazione chimica della respirazione. Chemiocettori centrali e periferici. Malattie che modificano la compliance: enfisema, fibrosi polmonare. Broncopneumopatie ostruttive: asma, bronchiolite, bronchite cronica. La fibrosi cistica: meccanismi molecolari e cellulari.</p> <p>-----</p> <p>Esercitazioni IN AULA:<br/>           Consultazione di banche dati, analisi e commento di studi recenti e reviews.<br/>           Metodiche avanzate nella ricerca biomedica e in biomedicina</p> <p><b>Esercitazioni IN LABORATORIO</b><br/>           Colture cellulari di un modello neuronale<br/>           Uso della cromatografia ad esclusione molecolare per la dissalazione e l'isolamento dell'emoglobina ossigenata<br/>           Preparazione di soluzioni<br/>           Analisi allo spettrofotometro dello spettro di assorbimento dell'emoglobina<br/>           Imaging di calcio per l'analisi dell'effetto di agonisti di recettori GPCR<br/>           Immunofluorescenza: preparazione vetrini e visualizzazione al microscopio<br/>           Analisi ed interpretazione dei dati</p> |
| <p><b>Testi di riferimento</b></p>         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. "Fisiologia e biofisica delle cellule", V. Taglietti, I Ed., Edises.</li> <li>2. "NEUROSCIENZE" di D. Purves et al. – 5a edizione; Ed. Zanichelli</li> <li>3. "Fisiologia: dalle molecole ai sistemi integrati", E. Carbone, G. Aicardi, R. Maggi, li Ed., Edises.</li> <li>4. "Fisiologia umana. Un approccio Integrato", D.U. Silverthorn, VII Ed., Pearson.</li> </ol>  |
| <p><b>Note ai testi di riferimento</b></p> | <p>Per lo studio degli argomenti di neuroscienze lo studente potrà utilizzare i testi indicati ai punti 1 e 2 .Per gli argomenti di fisiologia dei "sistemi" si consigliano i testi indicati ai punti 3 e 4.</p> <p>Lo studente è invitato a studiare utilizzando il materiale didattico fornito dal docente, confrontando ed approfondendo gli argomenti sul testo/testi di riferimento.</p> <p>L'uso dei soli appunti di lezione senza un puntuale confronto con il materiale didattico fornito dal docente e con il testo di riferimento non consente il raggiungimento di un livello adeguato di preparazione</p>  |
| <p><b>Materiali didattici</b></p>          | <p>il materiale didattico è reperibile nella sezione files della classe Teams (codice <b>takedpq</b> )</p>   |

| Valutazione                             |  |
|---|--|
| Modalità di verifica dell'apprendimento | Esame orale finale (su tutti i contenuti dell'insegnamento, incluse le esercitazioni in aula e in laboratorio)   |
| Criteri di valutazione                  | <p>Nel corso dell'esame orale verranno valutate</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• le competenze e abilità acquisite nel campo delle funzioni cellulari e delle funzioni integrate, con particolare attenzione al grado di raggiungimento degli obiettivi formativi descritti;</li><li>• la capacità di collegare i vari argomenti di studio tra loro;</li><li>• la capacità di esposizione, analisi critica e risoluzione di problemi teorici sulle funzioni cellulari e d'organo;</li><li>• la capacità di utilizzare linguaggio e strumenti grafici appropriati nell'esposizione degli argomenti;</li><li>• la capacità di argomentare le tesi proposte.</li></ul> |