

SCHEDA INSEGNAMENTO: Fisiologia
DOCENTE: Francesco Pisani
A.A. 2020-2021

Insegnamento	Fisiologia		
SSD	BIO/09		
Anno di Corso	2020-2021		
Codice Insegnamento	003369		
Semestre	II		
Docente	Francesco Pisani		
Crediti	6 (4 lezioni frontali + 2 laboratorio)		
Semestre	Dal 1 marzo al 15 giugno		
Propedeuticità	Nessuna propedeuticità. Si consiglia di sostenere l'esame di Fisiologia dopo quelli di Zoologia e Biodiversità animale, Fisica I, Chimica organica, Chimica biologica e Biologia molecolare		
Prerequisiti	Il raggiungimento degli obiettivi formativi richiede da parte dello studente le conoscenze acquisite i) negli insegnamenti del primo semestre (essenzialmente Geografia Fisica) e ii) competenze generiche nelle materie scientifiche. Studenti lavoratori e non frequentanti posseggono tali prerequisiti in modo del tutto simile ai frequentanti.		
Obiettivi formativi	L'insegnamento si prefigge di fornire gli strumenti teorici, concettuali e tecnici per affrontare criticamente la conoscenza dei meccanismi biofisici e funzionali di base delle cellule eucariotiche e delle specificità strutturali e funzionali che consentono a cellule, tessuti ed organi di rispondere agli stimoli interni ed esterni e di mantenere l'organismo in uno stato di omeostasi. In accordo con i Descrittori di Dublino, alla fine del corso e per il superamento dell'esame, lo studente deve dimostrare: D1 Conoscenza e capacità di comprensione. Conoscenza dei meccanismi biofisici delle cellule eucariotiche e delle caratteristiche funzionali specifiche delle cellule e degli organi trattati che gli consenta di articolare l'esposizione in modo logico e collegare gli argomenti trattati. D2 Capacità di applicare conoscenza e comprensione. Capacità di esposizione, analisi critica e risoluzione di problemi teorici sulle funzioni cellulari e d'organo. Capacità di analisi e rielaborazione autonoma di articoli scientifici pubblicati su riviste internazionali e su banche dati online. D3 Autonomia di giudizio. Autonomia nella scelta e nella valutazione critica di informazioni o opinioni diverse (reperibili su articoli sperimentali, articoli di rassegna e fonti scientifiche accreditate, anche in lingua inglese) su problematiche connesse alla fisiologia cellulare e d'organo. D4 Abilità comunicative. Capacità di esporre, in forma scritta e orale, le conoscenze acquisite con proprietà di linguaggio, terminologia scientifica e opportuni strumenti grafici. D5 Capacità di apprendimento. Capacità di selezionare, comprendere ed apprendere in maniera autonoma concetti di fisiologia cellulare e d'organo da fonti scientifiche accreditate, anche in lingua inglese. Oltre alle lezioni frontali e alle esercitazioni di laboratorio, allo scopo di promuovere l'attiva partecipazione degli studenti e lo svolgimento di lavoro in maniera autonoma, gli studenti frequentanti sono coinvolti nella preparazione di brevi relazioni/presentazioni su tematiche di fisiologia che esaltino l'importanza dei meccanismi omeostatici, quali esempi di patofisiologia e fisiologia ambientale. Gli argomenti, a scelta dello studente, vengono approfonditi attraverso l'uso di materiale di studio derivante da fonti accreditate, online o cartacee, e articoli sperimentali pubblicati su riviste internazionali ed esposti in aula (con l'ausilio di diapositive).		
Metodi didattici	Lezioni frontali	Laboratorio	Totale
<i>Ore didattica assistita</i>	36	30	66
<i>Ore studio individuale</i>	64	20	84
<i>Crediti</i>	4	4	6

Metodi di valutazione	<p>In tutte le verifiche, scritte e orali, verranno valutate le competenze e abilità acquisite nel campo delle funzioni cellulari e delle funzioni integrate delle cellule nei tessuti e negli organi, con particolare attenzione al grado di raggiungimento degli obiettivi formativi descritti. In particolare, lo studente dovrà dimostrare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - capacità di collegare i vari argomenti di studio tra loro e con le problematiche attuali; - capacità di esposizione, analisi critica e risoluzione di problemi teorici sulle funzioni cellulari e d'organo; - capacità di argomentare le tesi proposte; - capacità di utilizzare linguaggio e strumenti grafici appropriati nell'esposizione degli argomenti; - capacità di apprendere in maniera autonoma concetti di fisiologia cellulare e d'organo da fonti scientifiche accreditate. <p>La valutazione prevede, oltre all'esame orale finale, la possibilità, per gli studenti frequentanti, di sostenere una prova intercorso a conclusione dei primi 2 CFU. La prova consiste in un elaborato scritto composto da domande aperte. Il tempo assegnato per il test è di 3 ore. Gli elaborati, dopo la correzione, sono dati in visione/commentati con gli studenti nel corso di un apposito colloquio. Il punteggio della prova d'esame è attribuito mediante un voto espresso in trentesimi. Il voto sarà ottenuto dalla media delle valutazioni ottenute nella prova scritta intermedia (se sostenuta) e nella prova orale finale.</p>
Programma	<p>La cellula animale e le membrane biologiche. Struttura e funzione della membrana plasmatica. Membrane epiteliali. Permeabilità e meccanismi di trasporto. Diffusione semplice. Osmosi. Trasporti passivi: trasporto semplice e facilitato. Canali ionici e metodi di studio. Trasporti attivi: primario e secondario. Trasporto trans epiteliale. Macrotrasporti: endocitosi ed esocitosi Potenziali elettrochimici. Equazione di Hodgkin e Katz. Equazione di Nernst. Equilibrio di Donnan. Il potenziale di membrana. Proprietà elettriche attive della membrana: il potenziale d'azione.</p> <p>La comunicazione cellulare. Messaggi elettrici. Propagazione e trasmissione dell'informazione nervosa. Le sinapsi elettriche e chimiche. Potenziali postsinaptici eccitatori ed inibitori. Integrazione sinaptica. Recettori postsinaptici. Meccanismi di segnalazione Segnali intercellulari: neurotrasmettitori, messaggeri locali, ormoni. Meccanismi di segnalazione intracellulari: recettori di membrana a 7 eliche, recettori collegati ad enzimi. Proteine G. Messaggeri intracellulari: Ca²⁺ e cAMP.</p> <p>La percezione dell'ambiente. Recettori: generalità e classificazione. Meccanocettori. Cenni sui recettori tattili (corpuscolo di Pacini). I recettori dell'equilibrio. Percezione del suono: l'orecchio esterno, medio e interno. Chemorecettori. Recettori gustativi e olfattivi. Fotoricezione. Cenni sull'occhio dei mammiferi, struttura e funzione della retina. Coni e bastoncelli. Conversione dei fotoni in segnali nervosi.</p> <p>Muscolo scheletrico e cardiaco. Il sarcomero: relazione tra struttura e funzione. Trasduzione dell'energia da parte dei ponti trasversi. Il ruolo del Ca²⁺. Accoppiamento eccitazione-contrazione. Scosse singole e tetano. Muscolo cardiaco. Potenziali pacemaker e potenziali delle cellule cardiache contrattili.</p> <p>Esercitazioni In aula. Proiezione di filmati audiovisivi, consultazione banche dati, discussioni su argomenti a scelta degli studenti, presentazioni power point a cura degli studenti. In laboratorio. Preparazione di una soluzione a concentrazione nota. Immunofluorescenza indiretta. Estrazione e dosaggio con metodo di Bradford di proteine da lisati cellulari. Microscopia a fluorescenza: analisi del citoscheletro.</p>
Testi di Riferimento	<p>Fisiologia e Biofisica delle Cellule. Edises. Tagletti, Casella. Koeppen B. M., Stanton B. A. - Berne & Levy. Fisiologia - Casa Ed. Ambrosiana. D. U. Silverthorn - Fisiologia umana. Un approccio integrato - Ed. Pearson. D. Randall, W. Burggren, K. French - Fisiologia animale. Meccanismi e adattamenti - Ed. Zanichelli. Alberts B. et al - Biologia molecolare della cellula - Ed. Zanichelli.</p>
Testi di Approfondimento e strumenti a supporto della didattica	<p>Le lezioni frontali sono supportate da proiezione di video in aula, consultazione di materiale bibliografico e banche dati per la preparazione di un breve elaborato e discussioni in aula. Le slides delle lezioni frontali e delle esercitazioni, le informazioni bibliografiche su/e gli articoli scientifici utilizzati, i riferimenti sitografici (link) al materiale multimediale utilizzato a supporto della didattica di ciascuna lezione, vengono forniti allo studente all'inizio della lezione successiva.</p> <p>Gli studenti (frequentanti e non) possono contattare via e-mail il docente per fissare appuntamenti e/o per ricevere spiegazioni e materiale didattico.</p>