Università degli Studi di Cagliari
Facoltà di MM.FF.NN

Corso di Laurea triennale in Biotecnologie Industriali

Fisiologia Modulo I – Fisiologia cellulare Modulo II – Laboratorio di Fisiologia	**CFU**	4 + 2
	SSD	BIO/09
Docente	Patrizia Muroni (1° modulo) Maria Dolores Setzu (2° modulo)	
Indirizzo ufficio	Dip. di Biologia Sperimentale Cittadella Universitaria di Monserrato	
Tel.	070 6754183	
Fax.	070 6754191	
E-mail	pmuroni@unica.it mdsetzu@unica.it	
Orario di ricevimento	Martedì ore 9.30-12.30	

Obiettivi Formativi del corso

Conoscenze	Il corso si propone di fornire le conoscenze di base della fisiologia, con particolare riguardo alla fisiologia cellulare. Tali conoscenze teoriche verranno sviluppate attraverso l'applicazione pratica e l'uso di metodi d'indagine fiasiologica, e permetteranno quindi allo studente di avere una visione più completa del funzionamento dei sistemi viventi.
Capacità	Lo studente sarà in grado di utilizzare le conoscenze acquisite per una applicazione pratica in laboratori di analisi e di ricerca
Comportamenti	Il corso prevede di stimolare il lavoro sia di gruppo sia autonomo.
Conoscenze richieste	Si consiglia la conoscenza della citologia e il superamento degli esami di fisica e biochimica.

Programma

Modulo 1 (4 CFU)

Funzioni della membrana plasmatica, citosol, citoscheletro, organuli citoplasmatici, nucleo, giunzioni intercellulari. Trasporto vescicolare. Apoptosi. Importanza dell'omeostasi chimico-fisica. Regolazione delle funzioni cellulari con meccanismi di feed-back negativo e positivo.
Scambi tra cellula e ambiente: definizione di flusso e di "driving force", diffusione e migrazione in campo elettrico. Permeabilità della membrana e pressione osmotica. Trasporti transmembranari. Scambi in forma libera: diffusione nella matrice fosfplipidica e diffusione non ionica. Migrazioni attraverso canali: canali ionici, canali voltaggio e chemio-dipendenti, acquaporine. Trasporti mediati: diffusione facilitata, trasporti attivi primari, trasporti attivi secondari. La via transcellulare e la via paracellulare.

Potenziale di membrana: misura,del potenziale di membrana, potenziale di equilibrio, equazione di Nernst, equilibrio di Donnan. Genesi del potenziale di membrana, potenziali di diffusione, equazione di GHK. Ruolo dei flussi ionici attivi e passivi nella genesi e nel mantenimento del potenziale di membrana. Proprietà elettriche passive della membrana.
Potenziali d'azione: caratteri generali, genesi ionica. Propagazione del potenziale d'azione.
Potenziali "locali": caratteri generali. Sinapsi: elettriche e chimiche.
Comunicazione cellulare: messaggeri chimici, recettori chimici, proteine-G, le vie dei secondi messaggeri.
Recettori sensoriali: proprietà generali, modalità sensoriali, traduzione e codificazione dei segnali sensoriali.

Modulo 2 (2 CFU) - LABORATORIO

Colture cellulari: generalità sulle tecniche di allestimento; elementi che definiscono le colture cellulari, differenze fra colture primarie e linee cellulari secondo la loro capacità proliferativa e parametri di differenziamento ed invecchiamento. Procedure per il trattamento delle colture, propagazione e conservazione di colture aderenti al substrato. Preparazione dei medium. Richieste nutrizionali: fattori di crescita. Condizioni ottimali per la coltura di cellule. Lavoro in condizioni di sterilità con cappe a flusso laminare. Tecniche di disinfezione e sterilizzazione. Test di vitalità cellulare. Cellule staminali umane pluripotenti. Propagazione e differenziamento di cellule staminali in linee neuronali. Apoptosi, generalità, criteri morfologici e biochimici che distinguono l'apoptosi da altre forme di morte cellulare, uso di coloranti specifici per evidenziare modificazioni morfologiche cellulari. Identificazione mediante microscopia ottica di cellule apoptotiche. Analisi della funzione gustativa ed olfattoria: tests psicobiologici; derivazioni elettrofisiologiche della attività olfattoria: a) set-up per le derivazioni dei segnali bioelettrici e per la stimolazione dei singoli componenti volatili b) potenziale del recettore, potenziale d'azione. Parametri funzionali omeostatici in cellule isolate: pressione osmotica, osmolarità, soluzioni isosmotiche, iposmotiche e iperosmotiche, risposte di eritrociti umani a modificazioni dell'osmolarità del medium extracellulare, fragilità osmolitica; uso di anticorpi specifici per evidenziare la presenza di molecole antigeniche: tipizzazione AB0 del sangue, identificazione dell'antigene D per la determinazione del fattore Rh del sangue.
Metodi di elaborazione ed analisi di immagine applicati allo studio delle cellule e dei tessuti attraverso l'uso di hardware e software appropriati.

Testi consigliati

FISIOLOGIA Molecole, Cellule e Sistemi
1° Volume: Fisiologia Molecolare e Cellulare
2006, Edi.Ermes, Milano

Vanni Taglietti e Cesare Casella
PRINCIPI DI FISIOLOGIA E BIOFISICA DELLA CELLULA
1° Volume: La cellula e la vita
2° Volume: Scambi tra cellule e ambiente
3° Volume: La comunicazione tra le cellule
La Goliardica Pavese

R. Ian Freshney
Culture of Animal Cells - A manual of technique
Wiley - Liss

Modalità di verifica/esame (spuntare le modalità di esame)

Prove di verifica intermedie
☒ Esame scritto
☒ Esame orale
❒ Prova di laboratorio

Descrizione	L'esame di profitto del corso di Fisiologia si basa principalmente sulla valutazione di una prova orale su argomenti generali descrittivi e una prova scritta su argomenti riguardanti le esercitazioni svolte in laboratorio . All'esame potranno accedere solo gli studenti che non abbiano fatto più del 50% di assenza in laboratorio durante il corso.
Modalità iscrizione esame	Entro tre giorni della data d'esame, lo studente deve indicare nome e cognome, n° di matricola sui fogli di iscrizione presenti nella bacheca della Sezione di Fisiologia Generale del Dipartimento di Biologia Sperimentale nella Cittadella Universitaria di Monserrato o al Manager didattico presso il Consorzio UNO di Oristano.

Potenziali fattori di rischio per le attività di laboratorio

Le esercitazioni previste non presentano rischi particolari se non quelli sempre presenti in un laboratorio d'analisi chimico-biologico, inoltre, non è previsto l'utilizzo di sostanze tossiche o sostanze che richiedano particolari cautele nella manipolazione sia per l'allestimento di colture cellulari che per altri metodi d'indagine fisiologica.
Raccomandazioni generali :
- indossare sempre il camice;
- indossare occhiali, guanti e mascherina quando richiesto e comunque quando ritenuto necessario durante la manipolazione di sostanze solide e/o liquide.