



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

## Corso di Laurea triennale in Biotecnologie Industriali

<b>Fisiologia</b> Modulo I – Fisiologia cellulare Modulo II – Laboratorio di Fisiologia	<b>CFU</b>	3+3
	<b>SSD</b>	BIO/09
<b>Docenti</b>	Patrizia Muroi (1° modulo) Maria Dolores Setzu (2° modulo)	
<b>Indirizzo ufficio</b>	Dip. di Biologia Sperimentale Cittadella Universitaria di Monserrato	
<b>Tel.</b>	070 6754183	
<b>Fax.</b>	070 6754191	
<b>E-mail</b>	<a href="mailto:pmuroi@unica.it">pmuroi@unica.it</a> <a href="mailto:mdsetzu@unica.it">mdsetzu@unica.it</a>	
<b>Orario di ricevimento</b>	Martedì ore 9.30-12.30	

### Obiettivi Formativi del corso

<b>Conoscenze</b>	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 fisiologica, e permetteranno quindi allo studente di avere una visione più completa del funzionamento dei sistemi viventi.
<b>Capacità</b>	Lo studente sarà in grado di utilizzare le conoscenze acquisite per una applicazione pratica in laboratori di analisi e di ricerca
<b>Comportamenti</b>	Il corso prevede di stimolare il lavoro sia di gruppo sia autonomo.
<b>Conoscenze richieste</b>	Si consiglia la conoscenza della citologia e il superamento degli esami di fisica e biochimica.

### Programma

#### Modulo 1 (3 CFU)

Funzioni della membrana plasmatica, citosol, citoscheletro, organuli citoplasmatici, nucleo, giunzioni intercellulari. Trasporto vescicolare. 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 fosfolipidica 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 (3 CFU) - LABORATORIO**

Culture 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. Tipizzazione di astrociti umani attraverso l'immunoperossidasi: marcatura delle GFAP con anticorpi policlonali specifici. 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; 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 osmotica; 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.
<b>Modalità iscrizione esame</b>	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.
<b>Potenziali fattori di rischio per le attività di laboratorio</b>	
<p>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.</p> <p>Raccomandazioni generali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- indossare sempre il camice;</li> <li>- indossare occhiali, guanti e mascherina quando richiesto e comunque quando ritenuto necessario durante la manipolazione di sostanze solide e/o liquide.</li> </ul>	