



CORSO DI LAUREA IN OSTEOPATIA

Insegnamento integrato di Scienze Biologiche (3 CFU)*

Coordinatore: Stefania Vetrano

Modulo di Biologia

Anno di corso: I anno

Periodo di erogazione: Primo semestre

Crediti: 1 CFU

Docente

Stefania Vetrano (stefania.vetrano@hunimed.eu), professore associato come biologo e ricercatore presso i Laboratori di Immunopatologia Digestiva del Dipartimento di Scienze Biomediche, Humanitas University

Obiettivi formativi

Il modulo ha l'obiettivo di fornire una comprensione di base della struttura e delle funzioni della cellula eucariotica, delle sue componenti strutturali e dei meccanismi fondamentali coinvolti nel ciclo cellulare, nella sintesi macromolecolare e nella comunicazione con l'ambiente esterno. Vengono inoltre introdotti i principi della genetica molecolare, con riferimenti ai meccanismi di trascrizione, traduzione, espressione genica e alle basi genetiche delle malattie ereditarie.

Prerequisiti

Conoscenze di base della biologia acquisite nel percorso scolastico secondario superiore. Non sono richieste propedeuticità formali.

Contenuti

1. Cellula eucariotica

Componenti e organizzazione strutturale e funzionale della cellula eucariotica, il doppio strato lipidico, le proteine di membrana, il trasporto di membrana, i compartimenti intracellulari, il nucleo - Il reticolo endoplasmatico - L'apparato di Golgi - I mitocondri - I lisosomi - I perossisomi - I ribosomi. Confronto di diversi tipi cellulari come cellula epiteliale, muscolare, nervosa e cellule ematiche.

2. Il citoscheletro



Funzioni e organizzazione reticolare- Microfilamenti di actina- Microtubuli- Filamenti intermedi.

3. I sistemi di comunicazione cellulare

Le giunzioni cellula-cellula - Le giunzioni cellula-matrice extracellulare - I messaggeri - Il trasporto vescicolare - Endocitosi e Esocitosi

4. Organizzazione strutturale e replicazione del DNA

Il DNA come depositario dell'informazione genetica - il dogma centrale della biologia molecolare- organizzazione strutturale del DNA - meccanismo della replicazione e funzione delle proteine coinvolte Sistemi di correzione del DNA

5. Trascrizione, traduzione e regolazione dell'espressione genica

Il processo della trascrizione, maturazione degli mRNA, codice genetico. Meccanismo della traduzione. Principali meccanismi di regolazione dell'espressione genica.

6. Ciclo cellulare

Le fasi del ciclo cellulare - La mitosi - Meccanismi di controllo del ciclo cellulare - Meiosi

7. Elementi di Genetica

Cariotipo – Anomalie cromosomiche – Mutazioni cromosomiche - Mutazioni puntiformi – La trasmissione mendeliana dei geni - Caratteristiche generali delle malattie ereditarie legate al sesso - Malattie genetiche del muscolo

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento

Lezioni frontali in presenza e in streaming, supportate da materiale visivo e schemi riassuntivi. Il docente incoraggia l'interazione attiva con gli studenti attraverso domande e discussioni guidate. Tutto il materiale didattico è reso disponibile sulla piattaforma LMS di Hunimed.

Testi di riferimento

- Solomon, Berg, Martin. Elementi di biologia cellulare. Edises, VI edizione, 2013.
- Zoppi, Colombi. Biologia e Genetica del Muscolo. Edises, 2012.



Modulo di Biochimica

Anno di corso: I anno

Periodo di erogazione: Primo semestre

Crediti: 2 CFU

Docenti

Montserrat Climent Salarich (montserrat.climentsalarich@hunimed.eu), ricercatrice universitaria presso Vascular Epigenetics Laboratory, Humanitas University.

Maria Cristina Bellucci (cristina.bellucci@unimi.it), ricercatrice universitaria presso il Dipartimento di Scienze per gli Alimenti, la Nutrizione e l'Ambiente, Università degli Studi di Milano.

Obiettivi formativi

Il modulo di Biochimica mira a fornire agli studenti conoscenze fondamentali relative alla chimica generale e organica, con particolare enfasi sui concetti essenziali della biochimica. Gli studenti acquisiranno:

Conoscenze: struttura della materia, legami chimici, termodinamica e cinetica chimica, acidi e basi, reazioni redox, composti organici e macromolecole biologiche, oltre a una visione dettagliata del metabolismo cellulare.

Abilità: capacità di descrivere e interpretare reazioni biochimiche, comprendere il ruolo strutturale e funzionale delle biomolecole e analizzare i principali processi metabolici connessi alla fisiologia umana.

Il modulo contribuisce inoltre allo sviluppo di abilità trasversali come il ragionamento critico, la capacità di applicare conoscenze scientifiche alla pratica osteopatica e la padronanza del linguaggio tecnico-scientifico.

Prerequisiti

Non sono previste propedeuticità obbligatorie, ma si consiglia familiarità con i concetti elementari di chimica e biologia molecolare, acquisiti durante la formazione scolastica secondaria.

Contenuti

Chimica generale e organica

1. Teoria atomica, legami chimici, concetto di mole e molarità

- struttura di un atomo e i diversi tipi di legami chimici
- comportamento di un elemento in base alla sua posizione nella Tavola Periodica
- concetto di mole e di molarità

2. Termodinamica e cinetica

- funzioni termodinamiche di maggiore interesse: entalpia, entropia, energia libera
- la spontaneità di una reazione
- la cinetica e i fattori che possono influenzarla, con particolare riferimento ai catalizzatori

3. Acidi e basi

- definizione di acido e base secondo Arrhenius e secondo Bronsted e Lowry.
- le coppie coniugate acido-base in una equazione chimica
- il funzionamento di un sistema tampone e la sua importanza biologica
- prodotto di solubilità di una soluzione acquosa

4. Redox

- definizione di specie ossidante e riducente
- caratteristiche dei coenzimi redox FAD, FMN, NAD⁺, NADP⁺ e le loro controparti FADH₂, FMNH₂, NADH e NADPH.

5. Principali classi di composti organici

- classificazione dei gruppi funzionali corrispondenti alle principali classi di composti organici
- stereochimica organica: differenza tra conformazione e configurazione
- principali tipi di isomeria, inclusa quella geometrica e ottica



Biochimica

1. Introduzione alle macromolecole biologiche: struttura e funzione.

- **Carboidrati:** funzione, struttura, gruppi funzionali, legame glicosidico.
- **Lipidi:** funzione, struttura, principali lipidi (trigliceridi, steroli, fosfolipidi, e sfingolipidi, colesterolo), importanza nella membrana cellulare (doppio strato lipidico).
- **Proteine:** amminoacidi, legame peptidico, classificazione, strutture delle proteine, *folding*. **Enzimi:** classificazione, proprietà, meccanismo di azione, regolazione.
- **Acidi nucleici:** basi azotate, struttura di DNA e RNA.

2. Vie metaboliche: vedremo il metabolismo delle diverse macromolecole (carboidrati e respirazione cellulare, lipidi, proteine) e l'importanza dell'integrazione tra i vari metabolismi per il buon funzionamento dell'organismo.

3. Contrazione muscolare: struttura del muscolo scheletrico, ruolo e importanza del calcio e ATP durante la contrazione, integrazione con il metabolismo.

4. Biochimica dell'osso: ruolo e importanza del calcio per la funzione biologica dell'osso, integrazione con il metabolismo.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento

Le attività didattiche si svolgono in presenza, attraverso lezioni frontali, integrate da esercitazioni pratiche, simulazioni e momenti interattivi. Gli studenti sono incoraggiati alla partecipazione attiva mediante domande, discussioni e svolgimento di esercizi anche al di fuori dell'orario d'aula. Tutto il materiale didattico è reso disponibile sulla piattaforma LMS di Hunimed.

Testi di riferimento

Obbligatori

- Chiricozzi E. et al., Elementi di Chimica e Biochimica, Edises, ISBN 9788836230792
- Abali E.E. et al., Le basi della biochimica, Zanichelli, 3^a ed., ISBN 9788808299826
- Bellini T., Chimica medica e propedeutica biochimica, Zanichelli, 2^a ed., ISBN 9788808999566

Facoltativo

- Berg J.M. et al., Biochimica, Zanichelli, 8^a ed., ISBN 9788808520289



Modalità di verifica dell'apprendimento dell'Insegnamento Integrato di Scienze Biologiche

L'esame sarà erogato tramite la piattaforma LMS con LockDown browser come test a risposta multipla in presenza o in streaming.

Sono previsti 2 compiti (uno per ciascun modulo) strutturati come segue:

- **Biochimica:** 20 domande (5 per chimica e 15 per biochimica), tempo a disposizione 60 minuti (3 minuti per domanda), 1.5 punti a domanda; soglia per la sufficienza: 18 punti.
- **Biologia:** 10 domande, tempo a disposizione 10 minuti, 3 punti a domanda, soglia per la sufficienza: 18 punti.

Le domande a risposta multipla avranno 4 opzioni di risposta, di cui una sola corretta. 0 punti saranno assegnati alle risposte sbagliate/omesse. Per ogni modulo ci sarà un voto finale in 30esimi, dopodiché si farà la media pesata in base ai CFU.

Per passare l'esame lo studente dovrà raggiungere la sufficienza in ciascun modulo. Tuttavia, se raggiunge la sufficienza solo in un modulo su 2, sarà a discrezione dei docenti decidere se far ripetere unicamente il modulo insufficiente all'appello successivo.

La lode si ottiene con un punteggio di 30/30 in ciascun modulo.

*L'insegnamento integrato è in comune con il corso di laurea in fisioterapia