



UNIVERSITÀ DI PISA

CHIMICA E BIOCHIMICA APPLICATE ALLE SCIENZE MOTORIE

FEDERICA SAPONARO

Anno accademico	2023/24
CdS	SCIENZE MOTORIE
Codice	245EE
CFU	6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
CHIMICA E BIOCHIMICA APPLICATE ALLE SCIENZE MOTORIE	BIO/10	LEZIONI	48	RANIERI BIZZARRI FEDERICA SAPONARO

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

L'obiettivo di questo corso è quello di fornire allo studente le conoscenze per interpretare in chiave biochimica i processi biologici, nello specifico al fine di:

- comprendere il contesto chimico, fisico e biologico in cui si inseriscono le molecole organiche
- comprendere le caratteristiche chimiche degli organismi viventi e le correlazioni tra struttura e funzione delle macromolecole fondamentali per la biologia della vita

comprendere l'importanza di processi biochimici applicati allo specifico ambito delle Scienze Motorie: ovvero la biochimica della contrazione muscolare, la regolazione dei meccanismi energetici del muscolo, il controllo ormonale delle vie metaboliche muscolari ed il cross-talk biochimico tra muscolo, fegato e gli altri organi.

Modalità di verifica delle conoscenze

La verifica delle conoscenze avverrà nella forma dell'esame scritto, che sarà contestuale per tutti i moduli che compongono il corso, oltre che attraverso gli incontri docente-studenti, il ricevimento e alla verifica con piccoli test informali durante le ore di lezione.

Capacità

Al termine del corso lo studente avrà acquisito le conoscenze per applicare i principi di chimica e biochimica alle tematiche proprie del corso di studi in scienze motorie.

Modalità di verifica delle capacità

N.A.

Comportamenti

N.A.

Modalità di verifica dei comportamenti

N.A.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Non è richiesto nessun specifico prerequisito. L'assolvimento dell'obbligo formativo aggiuntivo (OFA) è richiesto per lo svolgimento dell'esame.

Indicazioni metodologiche

Le lezioni saranno svolte in modalità frontale con l'ausilio di slides e filmati.

Il materiale didattico (slides, eventuali articoli) sarà reso disponibile sul sito di elearning e su eventuali altri siti web.

I docenti sono disponibili per il ricevimento secondo le modalità riportate sul sito unimap relativo a ciascun docente

Non sono previste prove in itinere

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Il corso fornisce nozioni di Introduzione alla Chimica e alla Biochimica. La prima parte del corso sviluppa le conoscenze generali della Chimica



UNIVERSITÀ DI PISA

di base per facilitare la comprensione dei fenomeni vitali che avvengono negli organismi viventi. In questa forma verranno forniti i concetti base della Chimica Generale, quali Teoria atomica elementare, Tavola periodica, Legame chimico, Stechiometria, Legge dei gas, Solubilità, Chimica acido-base; seguiti da concetti base di Chimica Organica, come Atomo di carbonio e ibridazione, Gruppi funzionali e loro reattività. La seconda parte del corso è incentrata sulla Biochimica Generale. In questa forma verranno fornite le nozioni di base sulla struttura e funzione di proteine, lipidi e carboidrati e lo studente apprenderà le principali vie metaboliche cellulari necessarie per le funzioni vitali e per il mantenimento della salute.

PROGRAMMA DI CHIMICA

- Atomi e molecole. Struttura atomica: numero atomico, massa atomica, isotopi, numeri quantici. Tavola periodica degli elementi. Il concetto di mole. Legame chimico: legame ionico, covalente, dativo, metallico e legami intermolecolari. Valenza e numero di ossidazione. Nomenclatura dei composti inorganici.
- Gli stati di aggregazione della materia. Soluzioni e proprietà colligative. Espressione della concentrazione delle soluzioni. Pressione osmotica. Soluzioni isotoniche ed isosmotiche.
- Reazioni chimiche: il concetto di reazione, velocità di reazione, equilibrio chimico e fattori che lo influenzano. Tipi di reazioni: ossidoriduzione e non di ossidoriduzione. Acidi e basi: il pH. Soluzioni tampone.
- Elementi di chimica organica: il carbonio nei composti organici, idrocarburi alifatici ed aromatici, alcoli, eteri, fenoli, composti carbonilici, acidi carbossilici, esteri, ammine, ammidi, aminoacidi.

PROGRAMMA DI BIOCHIMICA

- Introduzione al concetto e organizzazione generale del metabolismo: omeostasi, anabolismo e catabolismo.
- Aspetti energetici: il concetto di reazione accoppiata e la molecola dell'ATP. Ruolo dell'acetil-CoA. Il concetto biochimico di respirazione.
- Proteine: struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria. Proprietà generali e funzioni. La struttura dell'eme. Struttura e funzione della mioglobina e della emoglobina. Il legame dell'ossigeno alla mioglobina e all'emoglobina e cooperatività di legame. L'effetto Bohr. Emoglobina fetale. Enzimi: Cenni sulla cinetica della catalisi enzimatica. I fattori che influenzano la velocità di reazione. Coenzimi. Isoenzimi. L'inibizione dell'attività enzimatica: inibitori competitivi e non competitivi. La regolazione dell'attività enzimatica. Enzimi allosterici. La regolazione degli enzimi per modificazione covalente.
- Carboidrati: monosaccaridi, disaccaridi, polisaccaridi. Struttura dell'amido, del glicogeno e della cellulosa. Metabolismo glucidico: glicolisi, destino metabolico del piruvato in presenza e in assenza di ossigeno, gluconeogenesi, metabolismo del glicogeno.
- Lipidi: definizione e classificazione. Trigliceridi e lipidi di membrana. Colesterolo e derivati. Metabolismo lipidico: lipolisi, beta-ossidazione degli acidi grassi, chetogenesi, sintesi degli acidi grassi e dei trigliceridi. Cenni sul metabolismo e trasporto del colesterolo.
- La via finale comune del metabolismo: ciclo di Krebs. Catena respiratoria e fosforilazione ossidativa. Termogenesi.
- Metabolismo aminoacidico: destino metabolico del gruppo amminico e dello scheletro carbonioso degli aminoacidi. Aminoacidi glucogenici e chetogenici. Aminoacidi essenziali e non essenziali. Sintesi dell'urea.
- Metabolismi tessuto-specifici: -Muscolo scheletrico: contrazione e sua regolazione biochimica ed ormonale. Fegato, tessuto adiposo, muscolo cardiaco e muscolo scheletrico, cervello e sangue.

Bibliografia e materiale didattico

Testi consigliati per chimica:

- 1) Massimo Stefani e Niccolò Taddei Chimica, Biochimica e Biologia Applicata Ed Freeman
- 2) Raggi Antonio Chimica e Propedeutica Biochimica, ETS

Testi consigliati per biochimica:

- 1) Tymoczko JL; Berg JM; Stryer L. Principi di biochimica, Zanichelli
- 2) Nelson DL; Cox MM. Introduzione alla biochimica di Lehninger, Zanichelli
- 3) Di Giulio A.; Fiorilli A.; Stefanelli C. Biochimica per le scienze motorie, CEA

Indicazioni per non frequentanti

Non ci sono indicazioni specifiche per gli studenti non frequentanti in quanto la frequenza ai corsi è obbligatoria.

Modalità d'esame

L'esame prevede una prova scritta contestuale per chimica e biochimica. E' pertanto necessario il superamento contestuale delle due parti, che costituiscono un solo esame. 14/30 rappresenta il voto minimo su ciascuna sezione per essere ammessi alla valutazione. Compiti passati sono disponibili previa richiesta al docente.