



# 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.