



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## BIOCHIMICA E BIOLOGIA

**ALESSANDRA SALVETTI**

Anno accademico

2022/23

CdS

INFERMIERISTICA (ABILITANTE ALLA  
PROFESSIONE SANITARIA DI  
INFERMIERE)

Codice

356EE

CFU

6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
BIOLOGIA	BIO/13	LEZIONI	24	ALESSANDRA SALVETTI
CHIMICA E BIOCHIMICA	BIO/10	LEZIONI	24	ELEONORA DA POZZO

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

##### **BIOLOGIA**

Scopo del corso è consentire allo studente di comprendere come sono fatte le cellule procariotiche ed eucariotiche e il loro funzionamento, e di comprendere i meccanismi di replicazione, trascrizione e traduzione e i principi generali dell'ereditarietà. Alla fine del corso lo studente avrà acquisito una buona conoscenza sull'organizzazione strutturale e funzionale della cellula e sui principali processi molecolari che avvengono nelle cellule.

##### **CHIMICA E BIOCHIMICA**

Il corso ha l'obiettivo di consentire allo studente di conoscere e comprendere la struttura elettronica dell'atomo e delle molecole sia inorganiche che organiche, incluso le macromolecole di interesse biologico. Al termine del corso lo studente avrà acquisito conoscenze in merito a come reagiscono le molecole, al ruolo funzionale delle biomolecole che compongono la cellula, ad aspetti fondamentali del metabolismo cellulare.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Per l'accertamento delle conoscenze saranno svolte delle prove in itinere utilizzando test. La verifica delle conoscenze sarà oggetto della valutazione dell'elaborato scritto previsto per ogni sessione d'esame.

#### *Capacità*

Al termine del corso, lo studente sarà in grado di comprendere nome, formula chimica e ruolo funzionale nella cellula delle sostanze di interesse biologico e potrà acquisire una visione di insieme dei processi metabolici cellulari e del loro collegamento con il consumo e la produzione di energia. Inoltre, sarà in grado di comprendere come è fatta e come funziona una cellula.

#### *Modalità di verifica delle capacità*

Durante le lezioni frontali verranno illustrati e discussi problemi e domande di simulazione d'esame richiamando i concetti fondamentali richiesti dal corso.

#### *Comportamenti*

Lo studente potrà acquisire e/o sviluppare sensibilità alle problematiche etiche del lavoro di infermiere, quali l'accuratezza e la precisione nello svolgere attività di raccolta, analisi e lettura critica di dati.

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Durante le lezioni frontali verranno proposti quesiti orali agli studenti richiamando i concetti fondamentali del corso.

#### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Conoscenze base di chimica.



## UNIVERSITÀ DI PISA

Conoscenze base di biologia.

### Indicazioni metodologiche

Le lezioni sono frontali, con ausilio di slide e filmati.

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

#### CHIMICA E BIOCHIMICA

Introduzione alla Chimica. Misure in chimica: unità di misura, errore, cifre significative, accuratezza e precisione. Concetto di materia, proprietà fisiche e chimiche, descrizione dei suoi stati di aggregazione e sua classificazione. Modello atomico di Bohr, numero atomico, isotopi, massa atomica e peso atomico. Cenni su orbitali e loro riempimento, principio di esclusione di Pauli, configurazione elettronica degli elementi, ibridizzazione. La tavola periodica degli elementi: disposizione degli elementi in gruppi e periodi e loro classificazione in metalli, semi-metalli e non metalli. Concetti di energia di ionizzazione, affinità elettronica e elettronegatività. Legami intramolecolari: legame ionico, covalente, covalente dativo e metallico. Legami intermolecolari: forze di Van der Waals, legame a idrogeno, attrazioni elettrostatiche. Solidi, liquidi e gas. Leggi dei gas ideali (Boyle, Charles, Gay Lussac e legge di stato). Pressioni parziali. Concetto di soluzione, solubilità e concentrazione di una soluzione. Proprietà colligative: tensione di vapore, pressione osmotica. Stato di ossidazione. Nomenclatura dei composti inorganici. Equazioni chimiche, equilibrio e coefficienti stechiometrici. Bilanciamento di reazioni chimiche non-redox. Classificazioni delle reazioni chimiche. Reazioni di ossidoriduzione. Acidi e basi e loro reazioni. Kw, pH, pOH, Ka, Kb. Bilanciamento di reazioni chimiche redox. Soluzioni tampone. Legge di Henderson-Hasselbalch. Tamponi fisiologici.

Introduzione alla Chimica Organica. Generalità sui composti organici. Configurazione elettronica del carbonio e suoi legami. Formula bruta, formule di struttura. Isomeria costituzionale e stereoisomeria. Classi di composti organici e nomenclatura sistematica. Nomenclatura e caratteristiche degli idrocarburi saturi (alcani e cicloalcani). Nomenclatura e caratteristiche degli idrocarburi alifatici insaturi (alcheni, dieni, alchini) e aromatici, mono e policiclici. Composti organici ossigenati, azotati e solforati: alcoli, fenoli, tioli, eteri, aldeidi, chetoni, ammine alifatiche e aromatiche, acidi carbossilici, esteri e ammidi e cenni sulle loro reazioni.

Introduzione alla Biochimica. Descrizione delle principali tipologie di carboidrati: monosaccaridi, disaccaridi, oligosaccaridi e polisaccaridi; descrizione della loro struttura, con particolare riferimento a quella di lattosio, amido, glicogeno e cellulosa. Test di tolleranza orale al glucosio. Descrizione e nomenclatura degli acidi grassi. Caratteristiche dei trigliceridi, fosfolipidi e steroidi. Gli amminoacidi: struttura generale, concetto di zwitterione, classificazione in base alla polarità e acidità, amminoacidi essenziali. Il legame peptidico. Caratteristiche delle proteine: funzione, struttura (primaria, secondaria, terziaria e quaternaria), denaturazione. Esempi di struttura secondaria (fibroina e cheratina); esempi di struttura terziaria (pre-insulina). Emoglobina e Mioglobina: struttura, trasporto di ossigeno, gruppo eme, fattori che influenzano l'affinità dell'emoglobina per l'ossigeno. Gli enzimi: classificazione secondo la nomenclatura internazionale, modelli di interazione fra enzima e substrato, la regolazione enzimatica. Inibitori enzimatici. Cenni di cinetica enzimatica. Struttura e azione dei coenzimi: CoA, NAD, NADP, FAD. Cenni sulle membrane biologiche e sistemi di trasporto. Descrizione di basi azotate, nucleosidi, nucleotidi e acidi nucleici. Introduzione al metabolismo: significato di via metabolica, anabolismo e catabolismo. Il glucosio, il suo ruolo biologico e il suo metabolismo: descrizione del meccanismo della glicolisi e della gluconeogenesi. Cenni su glicogenosintesi, glicogenolisi e via dei pentosi fosfati. Ossidazione del piruvato ad acetyl-CoA. Descrizione del ciclo di Krebs. Descrizione della catena di trasporto degli elettroni e della fosforilazione ossidativa. Computo della formazione di ATP. Meccanismi di regolazione delle vie metaboliche; generalità su controlli ormonali e metabolici. Ormoni e loro recettori (insulina, glucagone, adrenalina, ormoni tiroidei, ormoni steroidei); recettori accoppiati a proteine G, recettori tirosin-chinasici e recettori a trasduzione nucleare. Signaling ormonale. La regolazione della glicemia da parte degli ormoni iperglicemizzanti e ipoglicemizzanti; il diabete mellito. Metabolismo degli acidi grassi attraverso la via della beta-ossidazione: idrolisi dei triacilgliceroli, attivazione degli acidi grassi e loro trasporto nel mitocondrio, beta-ossidazione. Cenni sulla biosintesi degli acidi grassi. Controlli ormonali e metabolici del metabolismo dei lipidi. Metabolismo delle proteine: reazioni degli aminoacidi e ciclo dell'urea. Regolazioni del metabolismo delle proteine. Parametri biochimici utili in diagnosi.

#### BIOLOGIA

1. Proprietà fondamentali degli esseri viventi. La teoria cellulare. La cellula procariota: componenti e caratteristiche essenziali. Cenni sui virus dei batteri e degli eucarioti. I prioni.
2. Le membrane cellulari: composizione e struttura. Le funzioni della membrana plasmatica: permeabilità, diffusione passiva semplice e facilitata, trasporto attivo.
3. Il nucleo, struttura e funzione: l'involucro nucleare, il nucleolo, la cromatina e i cromosomi. Il cariotipo umano.
4. Struttura del gene, DNA e replicazione, flusso della informazione genetica. Tipologie di RNA, trascrizione, codice genetico e traduzione.
5. I compartimenti intracellulari delimitati da membrana e lo smistamento delle proteine: struttura e funzione di reticolo endoplasmatico e apparato di Golgi. Il traffico vescicolare. Esocitosi regolata e costitutiva. Endocitosi mediata da recettore e pinocitosi.
6. I lisosomi: biogenesi, struttura e funzione. Struttura ed origine dei mitocondri, le pompe protoniche associate alla catena respiratoria.
7. Struttura e funzioni del citoscheletro. Il fuso mitotico. La mitosi e la meiosi.
8. I meccanismi di base dell'ereditarietà.
9. Allelia multipla e gruppi sanguigni: il sistema ABO e Rh.
10. Cenni su mutazioni geniche, cromosomiche e genomiche.



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

### Bibliografia e materiale didattico

Materiale didattico per BIOLOGIA:

- Diapositive delle lezioni
- Libro di testo: David Sadava, et al. Elementi di Biologia e Genetica Quinta edizione italiana, 2019 ZANICHELLI.

### CHIMICA E BIOCHIMICA

Chimica e biochimica, Stefani-Taddei, Editore: Zanichelli, Edizione I (2017).

Chimica e biochimica per le lauree triennali dell'area biomedica. Samaja-Paroni, Editore Piccin, Ristampa riveduta e corretta (2013).

### Modalità d'esame

L'accertamento del raggiungimento degli obiettivi previsti dal corso prevede una prova scritta con quiz a risposta multipla e domande aperte. La prova verterà su tutti gli argomenti trattati nel corso.

Mediante domande riguardanti i contenuti del corso verrà accertato se lo studente ha raggiunto l'obiettivo della conoscenza e della comprensione dei contenuti.

### Altri riferimenti web

Biologia: filmati didattici <http://glencoe.mcgraw-hill.com/sites/9834092339/sitemap.html>

*Ultimo aggiornamento 29/08/2022 14:10*