



## UNIVERSITÀ DI PISA

### BIOCHIMICA E BIOLOGIA

---

**MARIA LETIZIA TRINCAVELLI**

|                 |   |
|-----------------|---|
| Anno accademico | 2020/21   |
| 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 FALLENI        |
| CHIMICA E BIOCHIMICA | BIO/10    | LEZIONI | 24  | MARIA LETIZIA TRINCAVELLI |

#### Obiettivi di apprendimento

##### *Conoscenze*

-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.  
-Illustrare i rapporti tra struttura e funzione nell'organizzazione della cellula e fornire le basi per la comprensione dei meccanismi molecolari che guidano le funzioni cellulari ed i meccanismi dell'ereditarietà

##### *Modalità di verifica delle conoscenze*

La verifica delle conoscenze verrà effettuata tramite la prova di esame finale scritta ed, eventualmente, prove in itinere. Inoltre il docente verificherà l'apprendimento degli obiettivi intermedi durante lo svolgimento del Corso attraverso un dialogo diretto con gli studenti sugli argomenti trattati a lezione.

##### *Capacità*

Lo studente acquisirà competenze sui principi della chimica inorganica e chimica del carbonio, nonché conoscenze sulla biologia cellulare e sul metabolismo.

##### *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 dovrà partecipare alle lezioni frontali in modo attivo con osservazioni e domande.

##### *Modalità di verifica dei comportamenti*

- Durante le lezioni sarà valutata la capacità degli studenti di acquisire criticamente le nozioni esposte dal docente. Durante gli esami saranno valutate le capacità dello studente di rispondere in maniera sintetica e mirata alle domande proposte che potranno essere articolate sia come domande a risposta multipla che come domande aperte.



## UNIVERSITÀ DI PISA

### Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Conoscenze di base di Chimica e Biologia

### Indicazioni metodologiche

Si consiglia allo studente di elaborare e apprendere gradualmente i concetti esposti a lezione durante lo svolgimento delle lezioni nell'arco del semestre usufruendo sia del materiale didattico fornito dal docente che attraverso la consultazione di uno dei libri di testo consigliati.

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

#### CHIMICA E BIOCHIMICA:

-Introduzione alla Chimica. 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. La tavola periodica degli elementi: concetti di energia di ionizzazione, affinità elettronica e elettronegatività. Legami chimici inter e intramolecolari.

Nomenclatura dei composti inorganici.

I gas: leggi dei gas ideali (Boyle, Charles, Gay Lussac e legge di stato). Pressioni parziali.

Le soluzioni: concetto di soluzione, solubilità e concentrazione di una soluzione. Proprietà colligative: tensione di vapore, pressione osmotica.

-Equazioni chimiche, equilibrio e coefficienti stechiometrici. Bilanciamento di reazioni chimiche non-redox. Classificazioni delle reazioni chimiche. Reazioni di ossidoriduzione.

Equilibri in soluzione acquosa: acidi e basi e loro reazioni. Kw, pH, pOH, Ka, Kb. Bilanciamento di reazioni chimiche redox. Soluzioni tampone.

-Introduzione alla Chimica Organica. Generalità sui composti organici. Configurazione elettronica del carbonio e suoi legami. Chiralità del carbonio. 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.

-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.

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). 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.

Metabolismo dei carboidrati: il glucosio, il suo ruolo biologico e il suo metabolismo: descrizione del meccanismo della glicolisi, gluconeogenesi, glicogenosintesi, glicogenolisi e via dei pentosi fosfati. Ossidazione del piruvato ad acetil-CoA. Descrizione del ciclo di Krebs. Descrizione della catena di trasporto degli elettroni e della fosforilazione ossidativa. Computo della formazione di ATP. Regolazione ormonale e metabolica.

Metabolismo degli acidi grassi: beta-ossidazione e biosintesi degli acidi grassi. Controlli ormonali e metabolici del metabolismo dei lipidi.

#### BIOLOGIA:

Proprietà fondamentali degli esseri viventi. La teoria cellulare. La cellula procariotica: componenti e caratteristiche essenziali. La cellula eucariotica: componenti e caratteristiche essenziali. Le membrane cellulari: composizione e struttura.

Le funzioni della membrana plasmatica: permeabilità, diffusione passiva semplice e facilitata, trasporto attivo. Il nucleo, struttura e funzione: l'involucro nucleare, la cromatina e i cromosomi, il nucleolo. Il cariotipo umano.

Cenni sulla replicazione, struttura del gene, flusso della informazione genica, tipologie di RNA, trascrizione, codice genetico e traduzione.

I compartimenti intracellulari delimitati da membrana e lo smistamento delle proteine: struttura e funzione del reticolo endoplasmatico e l'apparato di Golgi. Il traffico vescicolare. Il processo di esocitosi ed endocitosi. I lisosomi: struttura e funzione.

Cenni sul metabolismo energetico della cellula, struttura ed origine dei mitocondri, la respirazione aerobia.

Il ciclo cellulare e la sua regolazione.

Cenni sul citoscheletro. Il fuso mitotico. La mitosi e la meiosi.

Le mutazioni geniche, cromosomiche e genomiche.

### Bibliografia e materiale didattico

Libri di testo consigliati:

- Stefani e Taddei, Chimica, biochimica e biologia applicata. Zanichelli
- Samaja e Paroni, Chimica e biochimica per le lauree triennali dell'area biomedica. Piccin
- Sadava et al., Elementi di biologia e genetica. Zanichelli
- Campbell et al., Biologia e Genetica. Pearson
- Wolfe et al., Elementi di Biologia cellulare. Edises
- Russel et al., Elementi di genetica. Edises
- Roberti et al. Biochimica e Biologia . McGrawHill Education

### Indicazioni per non frequentanti

Per il programma dettagliato delle lezioni si consiglia di consultare il registro reperibile sul sito unimap al fine di selezionare gli argomenti trattati a lezione.



**Modalità d'esame**

L'esame finale è costituito da una prova "in itinere" svolta alla fine del corso. Per gli studenti che abbiano sostenuto positivamente tale prova, l'esame di profitto sarà costituito da uno scrutinio condotto dalla commissione sulla base dei risultati ottenuti. Altrimenti l'esame sarà svolto come prova scritta nelle date di esame prestabilite.

*Ultimo aggiornamento 23/09/2020 15:36*