



## UNIVERSITÀ DI PISA BIOCHIMICA E BIOLOGIA

---

**GIADA FRENZILLI**

Academic year

2018/19

Course

TECNICA DELLA RIABILITAZIONE  
PSICHIATRICA (ABILITANTE ALLA  
PROFESSIONE SANITARIA DI  
TECNICO DELLA RIABILITAZIONE  
PSICHIATRICA)

Code

303EE

Credits

6

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
BIOLOGIA APPLICATA	BIO/13	LEZIONI	24	GIADA FRENZILLI
CHIMICA E BIOCHIMICA	BIO/10	LEZIONI	24	GRAZIA CHIELLINI

### Obiettivi di apprendimento

#### Conoscenze

Comprendere l'organizzazione biologica fondamentale ed i processi cellulari di base degli organismi viventi. Fornire i concetti fondamentali di Chimica e Biochimica, in particolare indirizzati alla conoscenza: a) delle caratteristiche dei composti che costituiscono i sistemi biologici; b) delle funzioni e della localizzazione cellulare e le loro interrelazioni.

#### Modalità di verifica delle conoscenze

- Per l'accertamento delle conoscenze saranno svolte delle prove in itinere utilizzando test scritti.

#### Capacità

Al termine del corso:

- lo studente sarà in grado di risolvere quesiti di Biochimica e Biologia e descrivere gli aspetti fondamentali dei processi biometabolici in relazione sia alla loro localizzazione intracellulare che tissutale.

#### Modalità di verifica delle capacità

- Saranno svolti degli incontri docente/studente con discussione di argomenti che hanno suscitato particolare interesse per lo studente.

#### Comportamenti

- Lo studente potrà acquisire sensibilità sull'importanza del funzionamento e regolazione dei processi intracellulari per la salute umana.

#### Modalità di verifica dei comportamenti

- Saranno richieste agli studenti delle brevi relazioni concernenti gli argomenti trattati a lezione.

#### Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Per seguire il corso in modo proficuo, lo studente dovrebbe possedere conoscenze di base di Chimica e Biologia.



# UNIVERSITÀ DI PISA

## Indicazioni metodologiche

- Saranno svolte lezioni frontali, con ausilio di slide e filmati
- Le slides presentate a lezione dal docente saranno scaricabili dal sito elearning del corso
- L'interazione tra studente e docente potrà svolgersi tramite ricevimento prenotabile per e-mail

## Programma (contenuti dell'insegnamento)

### BIOCHIMICA

Proprietà generali della materia. Struttura essenziale dell'atomo. Numero atomico e numero di massa. Isotopi. Pes atomici. Concetto di mole. Elementi. Simboli e formule. Sistema periodico degli elementi. Proprietà generali degli elementi.

I legami chimici: legame ionico, legame covalente omopolare, legame covalente polare. Legami intermolecolari: legame ad idrogeno, forze di Van der Waals. Valenza e numero di ossidazione. Nomenclatura dei composti inorganici.

Generalità sugli stati della materia. Proprietà generali dei liquidi: tensione superficiale, tensione di vapore, punto di ebollizione.

Le soluzioni. Solubilità in acqua. Proprietà delle soluzioni. La pressione osmotica. Soluzioni fisiologiche. Cenni sugli equilibri chimici. Acidi e basi. pH. Idrolisi salina. Soluzioni tampone. Tamponi nei liquidi biologici.

Scopi della chimica organica. Alcani, alcheni, composti aromatici, alcoli, fenoli, eteri, aldeidi e chetoni: generalità e reazioni. Formazione dei semiacetali e degli acetali. Ammine, acidi carbossilici, ammidi, esteri: generalità e reazioni. Reazione di saponificazione degli esteri.

Aminoacidi e proteine. Struttura degli  $\alpha$ -aminoacidi e classificazione in base alla catena laterale; legame peptidico, strutture primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine; struttura, funzione e modulazione dell'emoglobina e della mioglobina.

Enzimi. Cofattori, classificazione; meccanismi di catalisi enzimatica; complesso enzima substrato; cinetica enzimatica: equazione di Michaelis-Menten; meccanismi di inibizione enzimatica; modulazione degli enzimi.

Glucidi: struttura dei principali monosaccaridi, disaccaridi e polisaccaridi.

Lipidi: struttura di acidi grassi, fosfogliceridi, sfingolipidi e colesterolo; struttura delle membrane cellulari e sistemi di trasporto (diffusione semplice, trasporti passivo e attivo); lipoproteine plasmatiche.

Introduzione al metabolismo: concetto di metabolismo, catabolismo e anabolismo; ruolo dell'ATP nel metabolismo energetico.

Metabolismo glucidico. Fasi, regolazione e resa energetica della glicolisi; destino del piruvato in condizione aerobiche (produzione di acetil-CoA, complesso della piruvato deidrogenasi) e anaerobiche (acido lattico, ciclo di Cori); glicogenolisi e glicogenosintesi; gluconeogenesi. Regolazione ormonale: insulina, glucagone e adrenalina.

Metabolismo lipidico. Fasi, regolazione e resa energetica della  $\beta$ -ossidazione; cenni sulla sintesi degli acidi grassi; formazione e utilizzazione dei corpi chetonici.

Ciclo di Krebs. Fasi, regolazione e resa energetica del ciclo di Krebs.

Fosforilazione ossidativa. Teoria chemiosmotica di Mitchell, catena respiratoria, meccanismo della fosforilazione ossidativa (ATP sintasi).

Cenni sul metabolismo dei composti azotati.

### BIOLOGIA

Proprietà fondamentali degli esseri viventi. La teoria cellulare. Le macromolecole della cellula. La cellula procariotica: componenti e caratteristiche essenziali. I virus. La cellula eucariotica: componenti e caratteristiche essenziali.

Le membrane: struttura, composizione e funzioni. Proprietà e meccanismi del trasporto attraverso le membrane: la diffusione semplice, la diffusione facilitata, il trasporto attivo.

I compartimenti intracellulari e lo smistamento delle proteine. Il reticolo endoplasmatico: struttura e funzioni. Il complesso di Golgi: struttura e funzioni. La secrezione. L'endocitosi.

I lisosomi e la digestione cellulare. Cenni sul citoscheletro. Il mitocondrio: struttura e funzione.

Organizzazione strutturale e funzionale dell'involucro nucleare. La natura chimica del materiale genetico. L'impacchettamento del DNA nel nucleo. La cromatina. Struttura e caratteristiche dei cromosomi: Il cariotipo umano.

La replicazione del DNA. Il flusso dell'informazione genetica. La trascrizione. Caratteristiche del codice genetico. La sintesi delle proteine: meccanismo della traduzione.

Cenni sul ciclo cellulare e la sua regolazione. La divisione mitotica e meiotica.

Genetica mendeliana. Le basi cromosomiche dell'ereditarietà. Cenni sui gruppi sanguigni e mutazioni geniche, cromosomiche e genomiche.

## Bibliografia e materiale didattico

### BIOCHIMICA

1. Stefani, N. Taddei *Chimica, biochimica e biologia applicata* ed. Zanichelli.
2. Raggi *Chimica e Propedeutica biochimica* (ETS).
3. Nelson, Cox *I principi di biochimica* di Lehninger<sup>®</sup> ed. Zanichelli.

### BIOLOGIA

*L'essenziale di Biologia* Campbell et al. Pearson

In alternativa:

- *Elementi di Biologia Cellulare* Wolfe et al. Edises
- *Elementi di Genetica* Wolfe et al. Edises

## Modalità d'esame

Esame scritto contestuale per i due moduli.

