



# UNIVERSITÀ DI PISA

## BIOCHIMICA E BIOLOGIA

---

### ANTONELLA CECCHETTINI

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	ANTONELLA CECCHETTINI
CHIMICA E BIOCHIMICA	BIO/10	LEZIONI	24	ALESSANDRO SABA

#### Obiettivi di apprendimento

##### *Conoscenze*

Il corso fornirà conoscenze solide riguardanti l'organizzazione della cellula e le funzioni degli organuli. Alla fine del corso gli studenti avranno nozioni di base sulla genetica molecolare, sui meccanismi di espressione genica e sulla regolazione del ciclo cellulare. Inoltre saranno apprenderanno i principi di nomenclatura delle sostanze chimiche e della stechiometria e acquisiranno nozioni sulla struttura e le funzioni delle biomolecole e sulla regolazione dei pathway metabolici.

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

Esame scritto contestuale per i due moduli

##### *Capacità*

lo studente dovrà essere in grado di illustrare nozioni basilari di chimica generale organica e di biochimica e biologia

##### *Modalità di verifica delle capacità*

Compitini in itinere ed esame finale scritto

##### *Comportamenti*

La frequenza alle lezioni è obbligatoria

##### *Indicazioni metodologiche*

Lezioni frontali

Frequenza obbligatoria

Attività di apprendimento:

- frequentare le lezioni
- partecipazione a seminari
- partecipazione a discussioni
- studio individuale

Metodi di insegnamento:

- lezioni frontali
- seminari
- Compiti ed esercitazioni

#### Programma (contenuti dell'insegnamento)



## UNIVERSITÀ DI PISA

### CORSO INTEGRATO DI BIOCHIMICA E BIOLOGIA

---

**Chimica e biochimica BIO/10:** Alessandro Saba,  
**Biologia BIO/13:** Antonella Cecchetti

#### MODULO DI CHIMICA E BIOCHIMICA (CFU 3)

##### Descrizione programma:

###### *Chimica*

##### 1. Chimica generale

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. Modi di esprimere la concentrazione delle soluzioni. La pressione osmotica. Soluzioni isotoniche ed isosmotiche. Il concetto di "soluzione fisiologica".

Reazioni chimiche: il concetto di reazione, velocità di reazione, equilibrio chimico e fattori che lo influenzano. Tipi di reazioni: ossidoriduzione, sostituzione, idrolisi. Acidi e basi: il pH. Soluzioni tampone.

##### 2. Elementi di chimica organica.

Elementi di chimica organica: il carbonio nei composti organici, idrocarburi alifatici ed aromatici, alcoli, eteri, fenoli, composti carbonilici, acidi carbossilici, esteri, ammine, ammidi, aminoacidi.

###### *Biochimica*

##### 1. Struttura e funzione delle macromolecole

Carboidrati: monosaccaridi, disaccaridi, polisaccaridi. Struttura dell'amido, del glicogeno e della cellulosa.

Lipidi: definizione e classificazione. Trigliceridi e lipidi di membrana. Colesterolo e derivati.

Proteine: struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria. Proprietà generali e funzioni. Emoglobina e mioglobina. Enzimi: definizione e proprietà. Coenzimi. Regolazione dell'attività enzimatica. Struttura dei nucleotidi e degli acidi nucleici.

##### 2. Il metabolismo

Concetto e organizzazione generale del metabolismo: anabolismo e catabolismo. Aspetti energetici: il concetto di reazione accoppiata e la molecola dell'ATP. Ruolo dell'acetil-CoA. Il concetto biochimico di respirazione. Coenzimi implicati nelle reazioni di ossidoriduzione. La via finale comune del metabolismo: ciclo di Krebs e fosforilazione ossidativa.

Metabolismo glucidico: glicolisi, destino metabolico del piruvato in presenza e in assenza di ossigeno, gluconeogenesi, metabolismo del glicogeno.

Metabolismo lipidico: lipolisi, beta-ossidazione degli acidi grassi, chetogenesi, sintesi degli acidi grassi e dei trigliceridi. Colesterolo: metabolismo e trasporto.

Metabolismo aminoacidico: destino metabolico del gruppo amminico e dello scheletro carbonioso degli aminoacidi. Aminoacidi glucogenici e chetogenici. Aminoacidi essenziali e non essenziali.

##### Testi consigliati:

I testi consigliati verranno indicati a lezione.

##### Modalità di esame:

Esame scritto contestuale a quello del modulo di biologia.

##### Contatti docenti e modalità ricevimento:

**Pisa:** Dott. Alessandro Saba, su appuntamento, [alessandro.saba@med.unipi.it](mailto:alessandro.saba@med.unipi.it) 050-2219277

#### MODULO DI BIOLOGIA (CFU 3)

##### Descrizione programma:

###### *Biologia*

1. Proprietà fondamentali degli esseri viventi. La teoria cellulare. Origine della vita ed evoluzione. La cellula procariotica: morfologia e caratteristiche essenziali. La cellula eucariotica: strutture e compartimenti cellulari.

2. Le membrane cellulari: composizione e struttura. Le funzioni della membrana plasmatica: permeabilità, diffusione passiva semplice e facilitata, trasporto attivo. L'endocitosi.

3. Il nucleo, struttura e funzione: l'involucro nucleare, la cromatina e i cromosomi, il nucleolo. Il cariotipo umano: morfologia e classificazione dei cromosomi umani. Cenni sui mitocondri.

4. I compartimenti intracellulari delimitati da membrana e lo smistamento delle proteine: struttura e funzioni del reticolo endoplasmatico e dell'apparato di Golgi. Il traffico vescicolare. Il processo di esocitosi.

5. I lisosomi: struttura e funzione. Il citoscheletro. Matrice extracellulare e le giunzioni cellulari.



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

6. DNA: struttura e funzioni. La replicazione del DNA. Il flusso della informazione genica.
  7. RNA: struttura e funzioni. Tipologie di RNA. Trascrizione e maturazione.
  8. Il codice genetico e la sintesi proteica. Espressione genica e sua regolazione. Cenni su differenziamento e cellule staminali
- Genetica*
1. Ciclo cellulare e sua regolazione. Mitosi e morte cellulare
  2. Meiosi e riproduzione.
  3. Principi di genetica generale. Leggi di Mendel ed estensioni dell'analisi mendeliana. Allelia multipla e codominanza. Cenni sui gruppi sanguigni: il sistema AB0 e Rh. Ricostruzione degli alberi genealogici. Determinazione del sesso e ereditarietà legata al sesso.
  4. Mutazioni geniche, cromosomiche e genomiche: meccanismi di insorgenza e conseguenze.

**Testi consigliati:**

I testi consigliati verranno indicati a lezione.

**Modalità di esame:**

Esame scritto contestuale a quello del modulo di chimica.

**Ricevimento studenti:** su appuntamento

**Contatti docenti:**

Dott.ssa Antonella Cecchetti: [antonella.cecchetti@unipi.it](mailto:antonella.cecchetti@unipi.it);

### Bibliografia e materiale didattico

Tutte le slides presentate a lezione sono scaricabili sul sito e-learning

I testi consigliati verranno indicati a lezione.

Alcuni testi:

Pierantoni, Cobellis, Meccariello, Chianese. 2018. Fondamenti di Biologia e Genetica - Edises  
Stefani e Taddei, Chimica, biochimica e biologia applicata. Zanichelli  
Curtis, Barnes. Schneek, Massarini. 2017. Elementi di Biologia - Zanichelli  
Solomon, Martin. Martin, Berg. 2017. Elementi di Biologia - Edises  
George Popper. Principi di Biologia della cellula- Zanichelli  
Sadava, Hillis, Heller, Berenbaum. Elementi di Biologia e Genetica- Zanichelli  
Campbell - Reece. Biologia e Genetica - Pearson  
Alberts et al. L'essenziale di biologia molecolare della cellula - Zanichelli

### Indicazioni per non frequentanti

il materiale presentato a lezione può essere scaricato dal sito e-learning dell'università di Pisa

### Modalità d'esame

esame scritto contestuale per i due moduli.

### Altri riferimenti web

e-learning unipi

Ultimo aggiornamento 15/09/2020 09:14