



---

## CHIMICA E BIOCHIMICA BIOLOGIA E GENETICA - canale 2

5 CFU - 1° semestre

### Docenti titolari dell'insegnamento

**DAVIDE BARBAGALLO** - Modulo BIOLOGIA E GENETICA - BIO/13 - 2 CFU

**Email:** dbarbaga@unict.it

**Edificio / Indirizzo:** Comparto 10 - Edificio C - Piano -1 - Stanza 002

**Telefono:** 0953782089

**Orario ricevimento:** Ogni giorno, su appuntamento

**ROBERTO AVOLA** - Modulo CHIMICA E BIOCHIMICA - BIO/10 - 3 CFU

**Email:** ravola@unict.it

**Edificio / Indirizzo:** Torre Biologica, Torre Sud, 4° piano studio 35, Via Santa Sofia 97

**Telefono:** 0954781150

**Orario ricevimento:** previo appuntamento ravola@unict.it

---

### OBIETTIVI FORMATIVI

#### ▪ **BIOLOGIA E GENETICA**

Il corso si prefigge di fornire una preparazione di Biologia e Genetica adeguata alla comprensione delle nozioni basilari della moderna Biologia Cellulare e Molecolare con cenni di Genetica Classica e Molecolare. Al termine del modulo lo studente avrà acquisito le nozioni di base sulla morfologia e funzione di specifici apparati cellulari, nonché sui meccanismi alla base dell'ereditarietà dei caratteri e del flusso dell'informazione genetica contenuta in questi ultimi. L'apprendimento di tali nozioni renderà dunque chiari allo studente i meccanismi di passaggio dal genotipo al fenotipo molecolare e cellulare, sia in condizioni fisiologiche che patologiche.

#### ▪ **CHIMICA E BIOCHIMICA**

Il corso di Chimica e Biochimica si propone di fornire agli studenti del CdL in Infermieristica le basi per capire i contesti fisico, chimico e biologico in cui si inquadrano molecole, reazioni e vie metaboliche.

Alla fine del corso lo studente avrà compreso i rapporti struttura-funzione delle principali molecole biologiche, i meccanismi biochimici essenziali per una corretta funzionalità metabolica e le conseguenze delle loro alterazioni.

### MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

- **BIOLOGIA E GENETICA**

Lezioni frontali

- **CHIMICA E BIOCHIMICA**

Lezioni frontali

## **PREREQUISITI RICHIESTI**

- **BIOLOGIA E GENETICA**

Conoscenze generali su struttura e funzione delle principali macromolecole biologiche e sul metabolismo informativo cellulare

- **CHIMICA E BIOCHIMICA**

Conoscenze generali sulle basi molecolari della vita, dalle proprietà chimiche fondamentali delle sostanze, alla struttura e alla funzione delle macromolecole implicate nei processi vitali e necessarie per il funzionamento dell'organismo umano.

---

## **FREQUENZA LEZIONI**

- **BIOLOGIA E GENETICA**

Obbligatoria, secondo le percentuali dettate dal regolamento del CdL

- **CHIMICA E BIOCHIMICA**

Frequenza Obbligatoria così come previsto dal Regolamento del Corso di Laurea

---

## **CONTENUTI DEL CORSO**

- **BIOLOGIA E GENETICA**

1. ▲ Introduzione al corso: la cellula eucariotica e procariotica;
2. Le macromolecole organiche: le proteine;
3. Le macromolecole organiche: gli acidi nucleici;
4. DNA, cromatina e cromosomi;
5. Struttura e funzione dei geni;
6. Trascrizione negli eucarioti e nei procarioti;
7. Traduzione negli eucarioti e nei procarioti;
8. Duplicazione del DNA negli eucarioti e nei procarioti;
9. Mitosi e Meiosi;
10. Mutazioni puntiformi e Aberrazioni Cromosomiche;
11. La Membrana Cellulare: struttura e meccanismi di trasporto;
12. Oncogeni, Oncosoppressori e Cancro;
13. Cenni di genetica mendeliana ed umana

---

## TESTI DI RIFERIMENTO

### ▪ **BIOLOGIA E GENETICA**

1. Biologia e Genetica. G. De Leo, S. Fasano, E. Ginelli. Ed. EdiSES
2. Biologia. RAVEN - JOHNSON - MASON - LOSOS - SINGER. Ed. Piccin
3. ELEMENTI DI BIOLOGIA. Curtis H. et al. Ed. Zanichelli

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

1. Ponticelli - Usai. Chimica Generale ed Inorganica Con elementi di chimica Organica Per gli studenti delle lauree triennali. Ed. Piccin.
2. R.C. Bauer Introduzione alla Chimica (Piccin)

### **BIOCHIMICA**

3. Siliprandi-Tettamanti. Biochimica Medica. Piccin.
4. Devlin. Biochimica con aspetti clinici. EdiSES

## ALTRO MATERIALE DIDATTICO

### ▪ **BIOLOGIA E GENETICA**

<http://www.bgbunict.it/Html/Barbagallo/BarbagalloInfermieristicaslides.htm>

### ▪ **CHIMICA E BIOCHIMICA**

Il materiale didattico sarà disponibile subito dopo le singole lezioni oltre che su STUDIUM.

---

---

## PROGRAMMAZIONE DEL CORSO

### **BIOLOGIA E GENETICA**

<b>Argomenti</b>	<b>Riferimenti testi</b>
1 1) Macromolecole biologiche	Testo 1 Cap. 1
2 2) Cellule Eucariotiche e Procariotiche	Testo 1 Cap. 2
3 3) DNA, cromatina e cromosomi	Testo 2 Cap. 10
4 4) Struttura e funzione dei geni	Testo 2 Cap. 15

---

5	5) Trascrizione negli eucarioti e nei procarioti	Testo 1 Cap. 4
6	6) Traduzione negli eucarioti e nei procarioti	Testo 1 Cap. 4
7	7) Duplicazione del DNA negli eucarioti e nei procarioti	Testo 1 Cap. 4
8	8) Mitosi e Meiosi	Testo 1 Cap. 7
9	9) Mutazioni puntiformi e Aberrazioni Cromosomiche	Testo 1 Cap. 10
10	10) La Membrana Cellulare	Testo 1 Cap. 5
11	11) Oncogeni, Oncosoppressori e Cancro	Testo 1 Cap. 13
12	12) Genetica	Testo 1 Cap. 11

## CHIMICA E BIOCHIMICA

	<b>Argomenti</b>	<b>Riferimenti testi</b>
1	MODULO DI CHIMICA Nozioni preliminari: Gli elementi, Sistemi omogenei ed eterogenei, Valenza e numero di ossidazione, La struttura dell'atomo, Il sistema periodico degli elementi, Il legame chimico, Le leggi fondamentali della chimica, Reazioni con variazione del numero di ossidazione, Reazioni di ossido-riduzione. Lo stato solido, lo stato liquido e le soluzioni, pH, pK e sistemi tampone, L'equilibrio chimico, Elettrochimica, Cenni di chimica inorganica, Idrogeno, ossigeno, acqua, e chimica dell'acqua	
2	MODULO DI CHIMICA. ELEMENTI DI CHIMICA ORGANICA: Fondamenti di chimica organica, Gli idrocarburi saturi ed insaturi (alcani, alcheni ed alchini), I gruppi funzionali, Alcoli, aldeidi e chetoni, Ammine, amminoacidi e proteine, Carboidrati (monosaccaridi, disaccaridi e polisaccaridi), Acidi grassi, trigliceridi e lipidi	
3	MODULO DI BIOCHIMICA: ENZIMI E CATALASI ENZIMATICA. STRUTTURA DELLE PROTEINE. EMOGLOBINA. Struttura, proprietà generali e classificazione degli amminoacidi. Porfirine e gruppo eme. Struttura della mioglobina, dell'emoglobina e delle catene globiniche. Classificazione delle catene globiniche.	
4	Curva di saturazione con ossigeno dell'emoglobina e della mioglobina. L'emoglobina come proteina allosterica. Struttura dell'ossi-emoglobina e della deossi-emoglobina. Effetto Bohr; 2,3 BPG. Emoglobina e trasporto ematico della CO <sub>2</sub> . Emoglobina fetale. Basi molecolari delle emoglobinopatie e talassemie.	

- 5 MODULO DI BIOCHIMICA: BIOENERGETICA MITOCONDRIALE. Coenzimi piridin-nucleotidici: NAD e NADP; struttura e funzione come trasportatori di idrogeno; coenzimi mobili; acido nicotinico e nicotinamide (vitamina PP).
- 
- 6 MODULO DI BIOCHIMICA: BIOENERGETICA MITOCONDRIALE. Catena mitocondriale di trasporto degli elettroni: membrana mitocondriale interna ed esterna; Organizzazione della catena di trasporto degli elettroni in complessi lipoproteici della membrana interna (complesso I - II - III - IV) e componenti mobili (ubichinone e citocromo C).
- 
- 7 MODULO DI BIOCHIMICA: BIOENERGETICA MITOCONDRIALE. Coenzimi flavinici (Struttura e funzione come trasportatori di idrogeno; FMN e FAD, riboflavina o vitamina B2 ); Ferrosolfoproteine; Struttura e funzione dei citocromi;
- 
- 8 MODULO DI BIOCHIMICA: BIOENERGETICA MITOCONDRIALE. Fosforilazione ossidativa: ATP sintasi mitocondriale (complesso V): struttura e funzione dei fattori F1 e Fo; rapporto P/O; ipotesi dell'accoppiamento chemiosmotico; gradiente elettrochimico di H<sup>+</sup>; controllo respiratorio; disaccoppianti. Termogenina e tessuto adiposo bruno.
- 
- 9 BIOCHIMICA METABOLICA. VITAMINE E COENZIMI. Tiamina, riboflavina, piridossina, nicotinamide, acido pantotenico, coenzima A, biotina, acido folico, retinolo, calciferolo, acido ascorbico, funzioni della vitamina B12
- 
- 10 MODULO DI BIOCHIMICA: BIOCHIMICA METABOLICA. METABOLISMO GLICIDICO. Glicidi di importanza biologica: glicogeno, amido, disaccaridi, monosaccaridi. Glicolisi aerobica ed anaerobica: reazioni chimiche, enzimi e significato funzionale. Origine dell'acido lattico e lattico deidrogenasi (LDH). Decarbossilazione ossidativa dell'acido piruvico. Il ciclo degli acidi tricarbossilici o ciclo di Krebs: reazioni e bilancio energetico. Localizzazione mitocondriale degli enzimi.
- 
- 11 MODULO DI BIOCHIMICA: BIOCHIMICA METABOLICA. METABOLISMO GLICIDICO. Glicogeno sintesi e glicogenolisi. Regolazione del metabolismo del glicogeno epatico e muscolare. Gluconeogenesi. Meccanismo d'azione dell'adrenalina, del glucagone e dell'insulina. Via dei pentosi: ruolo del NADPH nel metabolismo. Favismo.
- 
- 12 MODULO DI BIOCHIMICA: BIOCHIMICA METABOLICA. METABOLISMO LIPIDICO. beta-ossidazione degli acidi grassi (ruolo della carnitina, reazioni chimiche, resa energetica, ossidazione degli acidi grassi con numero dispari di atomi di carbonio). Lipolisi, lipasi adipolitica e sua regolazione. Biosintesi dei corpi chetonici; utilizzazione dei corpi chetonici; chetoacidosi diabetica.
- 
- 13 MODULO DI BIOCHIMICA: BIOCHIMICA METABOLICA. METABOLISMO LIPIDICO. Biosintesi acidi grassi: trasporto di acetyl-CoA dal mitocondrio al citoplasma (ruolo del citrato e della carnitina), acetyl-CoA e biotina, sintesi degli acidi grassi e proteina trasportatrice di acili, regolazione della sintesi degli acidi grassi, reazioni di allungamento della catena (sistema microsomiale e mitocondriale). Biosintesi dei trigliceridi.
-

- 14 MODULO DI BIOCHIMICA: BIOCHIMICA METABOLICA. METABOLISMO DEGLI AMINOACIDI.. Aminoacidi essenziali e non essenziali. Bilancio azotato, richiesta minima proteica giornaliera, valore biologico delle proteine Catabolismo degli aminoacidi: desaminazione ossidativa e transaminazione degli aminoacidi; glutamina sintetasi, glutaminasi e funzioni della glutamina; Decarbossilazione degli aminoacidi: ornitina e biosintesi delle poliamine; biosintesi catecolamine; serotonina; istamina, GABA.
- 
- 15 MODULO DI BIOCHIMICA: BIOCHIMICA METABOLICA. METABOLISMO DELL'EMOGLOBINA. Biosintesi e catabolismo dell'eme.
- 
- 16 MODULO DI BIOCHIMICA. BIOCHIMICA METABOLICA. VIE DI TRASDUZIONE DEI SEGNALI. Recettori a sette tratti transmembrana, proteine G, enzimi effettori (adenilato ciclasi, fosfolipasi C), secondi messaggeri (cAMP, IP3, DAG, Ca<sup>++</sup>).
- 
- 17 MODULO DI BIOCHIMICA. BIOCHIMICA ORMONALE. Glucagone, insulina, adrenalina e noradrenalina, ormoni ipofisari ed ipotalamici, ormoni tiroidei, ormoni steroidei (glucocorticoidi, mineralcorticoidi, ormoni sessuali), paratormone, calcitonina e vit. D. Sistema renina-angiotensina. Regolazione ormonale dell'equilibrio idro-salino.
- 

## VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

### MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

- **BIOLOGIA E GENETICA**  
Esame scritto seguito da verifica orale
- **CHIMICA E BIOCHIMICA**  
**ESAME ORALE**

### ESEMPI DI DOMANDE E/O ESERCIZI FREQUENTI

- **BIOLOGIA E GENETICA**  
▲ Le domande sono atte ad accertare il ragionamento dello studente in ambito biologico: ciò si esplica attraverso quesiti a risposta multipla ed aperta basati sul programma svolto in aula (es.: differenze tra organizzazione cellulare procariotica ed eucariotica; mutazioni: cause ed effetti; etc...)
- **CHIMICA E BIOCHIMICA**  
Modulo di chimica
  1. Reazioni ossido-riduzione;
  2. legami chimici;
  3. Equilibri chimici;
  4. pH, Sistemi tampone;

5. Alcoli, Aldeidi, Chetoni;

6. Glucidi;

7. Acidi Grassi;

8. Lipidi;

9. Aminoacidi e proteine;

Modulo di Biochimica

1. Catena Respiratoria mitocondriale

2. Fosforilazione ossidativa.

3. Ciclo di Krebs e sua regolazione. Correlazione con lipogenesi e sua regolazione.

4. Gluconeogenesi.

5. Lipogenesi.

6. Regolazione della chetogenesi. Chetoacidosi diabetica.

7. Emoglobina e tamponi emoglobinici

8. Ormoni e loro meccanismo d'azione: Insulina e suoi recettori. Meccanismo d'azione degli ormoni glucocorticoidi.

---