



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

▪ CHIMICA E BIOCHIMICA

Il corso si prefigge di fornire una preparazione di chimica adeguata alla comprensione della struttura e funzione delle molecole di interesse biologico e del significato dei principali eventi metabolici. Al termine del modulo lo studente avrà appreso le conoscenze generali sulle basi molecolari della vita, dalle proprietà chimiche fondamentali delle sostanze, alla struttura e alla funzione delle macromolecole implicate nei processi vitali, sia a livello cellulare sia extracellulare, alle trasformazioni metaboliche delle biomolecole necessarie per il funzionamento dell'organismo umano. Inoltre, lo studente comprenderà il significato delle variazioni delle principali vie metaboliche in diversi contesti fisiologici e patologici. Avola polo b 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.

PREREQUISITI RICHIESTI

▪ BIOLOGIA E GENETICA

Nessuno

▪ 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

▪ **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

▪ **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

* Argomenti	Riferimenti testi
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

CHIMICA E BIOCHIMICA

* Argomenti	Riferimenti testi
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'ossiemoglobina e della deossiemoglobina. Effetto Bohr; 2,3 BPG. Emoglobina e trasporto ematico della CO ₂ . 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 B ₂); 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⁺; 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 ciclastasi, fosfolipasi C), secondi messaggeri (cAMP, IP3, DAG, Ca⁺⁺).

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.

* Conoscenze minime irrinunciabili per il superamento dell'esame.

N.B. La conoscenza degli argomenti contrassegnati con l'asterisco è condizione necessaria ma non sufficiente per il superamento dell'esame. Rispondere in maniera sufficiente o anche più che sufficiente alle domande su tali argomenti non assicura, pertanto, il superamento dell'esame.

VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

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

PROVE IN ITINERE

- **BIOLOGIA E GENETICA**
▲ Non sono previste prove in itinere

PROVE DI FINE CORSO

- **BIOLOGIA E GENETICA**
Non sono previste prove di fine corso

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.
-