



UNIVERSITÀ  
degli STUDI  
di CATANIA

DIPARTIMENTO DI CHIRURGIA GENERALE E SPECIALITÀ  
MEDICO-CHIRURGICHE

Corso di laurea magistrale in Odontoiatria e protesi  
dentaria

Anno accademico 2020/2021 - 2° anno

---

## BIOCHIMICA E BIOLOGIA MOLECOLARE

10 CFU - 1° semestre

### Docenti titolari dell'insegnamento

**ROBERTO AVOLA** - Modulo BIOCHIMICA - BIO/10 - 4 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

**FRANCESCA MARIA GUARINO** - Modulo BIOLOGIA MOLECOLARE - BIO/11 - 2 CFU

**Email:** francesca.guarino@unict.it

**Edificio / Indirizzo:** Edificio 2-Cittadella Universitaria, V. S.Sofia, 64, 95125, Catania

**Telefono:** 0957384242

**Orario ricevimento:** 10-12 venerdì

**ANGELA TROVATO SALINARO** - Modulo BIOCHIMICA CLINICA E BIOLOGIA MOLECOLARE CLINICA -  
BIO/12 - 2 CFU

**Email:** trovato@unict.it

**Edificio / Indirizzo:** Dipartimento di Scienze Biomediche e Biotecnologiche, Torre Biologica, IV Piano,  
Torre Est, studio 51, via S. Sofia n.97.

**Telefono:** 095 4781165

**Orario ricevimento:** Lunedì 15:00-17:00; Mercoledì 16:00-18:00; è possibile concordare orari e  
giorni differenti via e-mail.

**ANGELA TROVATO SALINARO** - Modulo BIOCHIMICA CLINICA - BIO/12 - 2 CFU

---

### OBIETTIVI FORMATIVI

#### ▪ BIOCHIMICA

Il corso di Biochimica si propone di fornire agli studenti di medicina le basi per capire i contesti fisico, chimico e biologico in cui si inquadrano molecole, reazioni e vie metaboliche. Il presente corso darà rilievo alle relazioni tra struttura e funzione delle principali classi di macromolecole (carboidrati, i lipidi, le proteine e gli acidi nucleici) ed alla loro regolazione metabolica a livello molecolare e cellulare.

Al fine di stimolare l'interesse dello studente, i vari argomenti del programma, saranno trattati sottolineando le relative interconnessioni logiche e consequenziali, evidenziando gli aspetti clinici ed introducendo altresì i metodi sperimentali.

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.

#### ▪ **BIOLOGIA MOLECOLARE**

Il corso integrato di Biochimica e biologia molecolare si propone di fornire agli studenti di odontoiatria le basi per capire i contesti fisico, chimico e biologico in cui si inquadrano molecole, reazioni e vie metaboliche; di dare rilievo alle relazioni tra struttura e funzione delle principali classi di macromolecole ed alla regolazione metabolica a livello molecolare e cellulare. Per stimolare l'interesse dello studente i vari argomenti saranno spiegati sottolineando le interconnessioni logiche e consequenziali, evidenziando gli aspetti clinici, introducendo i metodi sperimentali. 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.

#### ▪ **BIOCHIMICA CLINICA E BIOLOGIA MOLECOLARE CLINICA**

L'insegnamento di Biochimica Clinica e Biologia Molecolare Clinica, del corso integrato di Biochimica e Biologia Molecolare, si propone di fornire agli studenti gli strumenti teorici e metodologici per la valutazione delle alterazioni dei geni e delle tecniche di genetica molecolare che sono alla base di alcune patologie. L'obiettivo del corso è quello di far comprendere allo studente il ruolo dei test genetici nel percorso clinico del paziente e di fornire una visione aggiornata delle metodiche di biologia molecolare che trovano applicazione in ambito clinico. Più specificamente si richiede che lo studente acquisisca: la capacità di applicare conoscenza e comprensione per l'interpretazione e la valutazione dei principali test eseguiti in laboratorio; l'autonomia di giudizio attraverso la capacità di riflessione, l'approfondimento e la discussione dei dati ottenuti dai test eseguiti nelle attività di laboratorio; l'abilità comunicativa di presentare le competenze acquisite con linguaggio appropriato e pertinente; la capacità di proseguire l'apprendimento in maniera autonoma per l'acquisizione di informazioni tecniche e di aggiornamento delle conoscenze. Al termine del corso lo studente avrà acquisito la capacità di analizzare e valutare con le principali tecniche diagnostiche le alterazioni genetiche e cromosomiche correlate alle patologie.

#### ▪ **BIOCHIMICA CLINICA**

L'insegnamento di Biochimica Clinica e Biologia Molecolare Clinica, del corso integrato di Biochimica e Biologia Molecolare, si propone di fornire agli studenti la conoscenza dei principali tipi di test e la capacità di interpretazione dei risultati ottenuti dalle indagini diagnostiche biochimico-molecolari dei campioni biologici per la caratterizzazione e la valutazione delle condizioni di fisiopatologia e patologia degli organi e tessuti. Più specificamente si richiede che lo studente acquisisca: la capacità di applicare conoscenza e comprensione per l'interpretazione e la valutazione dei principali test eseguiti in laboratorio; l'autonomia di giudizio attraverso la capacità di riflessione, approfondimento e discussione sui dati ottenuti dai test eseguiti nelle attività di laboratorio; l'abilità comunicativa di presentare le competenze acquisite con linguaggio appropriato e pertinente; la capacità di proseguire l'apprendimento in maniera autonoma per l'acquisizione di informazioni tecniche e di aggiornamento delle conoscenze. Al termine del corso lo studente avrà acquisito la capacità di interpretare i parametri biologici e biochimici e valutare gli indicatori delle alterazioni che sono alla base di alcune malattie ampiamente diffuse nella popolazione. Inoltre, avrà acquisito la corretta interpretazione delle analisi di screening, di prognosi e di stadiazione dello stato di malattia.

## MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

### ▪ **BIOCHIMICA**

lezioni frontali

Qualora l'insegnamento venisse impartito in modalità mista o a distanza potranno essere introdotte le necessarie variazioni rispetto a quanto dichiarato in precedenza, al fine di rispettare il programma previsto e riportato nel syllabus.

### ▪ **BIOLOGIA MOLECOLARE**

Il corso si svolge con lezioni frontali con l'utilizzo di diapositive che verranno caricate sulla piattaforma Studium, a disposizione degli studenti.

*Qualora l'insegnamento venisse impartito in modalità mista o a distanza potranno essere introdotte le necessarie variazioni rispetto a quanto dichiarato in precedenza, al fine di rispettare il programma previsto e riportato nel syllabus.*

### ▪ **BIOCHIMICA CLINICA E BIOLOGIA MOLECOLARE CLINICA**

L'insegnamento del corso si svolge mediante lezioni frontali ed esercitazioni pratiche; inoltre ci saranno attività da svolgere a seguito dell'esercitazione, in maniera autonoma o in gruppo. È prevista una didattica interattiva con la partecipazione in Working group ed Active quiz, attraverso l'utilizzo di piattaforme Web e *software* Open Source. Qualora l'insegnamento venisse impartito in modalità mista o a distanza potranno essere introdotte le necessarie variazioni rispetto a quanto dichiarato in precedenza, al fine di rispettare il programma previsto e riportato nel syllabus.

### ▪ **BIOCHIMICA CLINICA**

L'insegnamento del corso si svolge mediante lezioni frontali ed esercitazioni pratiche; inoltre ci saranno attività da svolgere a seguito dell'esercitazione, in maniera autonoma o in gruppo. È prevista una didattica interattiva con la partecipazione in Working group ed Active quiz, attraverso l'utilizzo di piattaforme Web e *software* Open Source. Qualora l'insegnamento venisse impartito in modalità mista o a distanza potranno essere introdotte le necessarie variazioni rispetto a quanto dichiarato in precedenza, al fine di rispettare il programma previsto e riportato nel syllabus.

## PREREQUISITI RICHIESTI

### ▪ **BIOCHIMICA**

Conoscenze di base di biologia cellulare. Inoltre è necessario possedere una preparazione di chimica adeguata alla comprensione della struttura e funzione delle molecole di interesse biologico e del significato dei principali eventi metabolici. Inoltre, è opportuno che lo studente posseda 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, alle trasformazioni metaboliche delle biomolecole necessarie per il funzionamento dell'organismo umano.

### ▪ **BIOLOGIA MOLECOLARE**

Conoscenza della logica cellulare, dell'organizzazione di essa, dei concetti basilari di chimica e biochimica.

- **BIOCHIMICA CLINICA E BIOLOGIA MOLECOLARE CLINICA**

Conoscenza di concetti generali di fisica, chimica, biologia, fisiologia e statistica.

- **BIOCHIMICA CLINICA**

Conoscenza di concetti generali di fisica, chimica, biologia, fisiologia e statistica.

---

## **FREQUENZA LEZIONI**

- **BIOCHIMICA**

Frequenza Obbligatoria così come previsto dal Regolamento del Corso di Laurea

- **BIOLOGIA MOLECOLARE**

La frequenza del corso è obbligatoria nella misura prevista dal regolamento del corso di studi.

- **BIOCHIMICA CLINICA E BIOLOGIA MOLECOLARE CLINICA**

Frequenza obbligatoria come previsto dal regolamento del corso.

- **BIOCHIMICA CLINICA**

Frequenza obbligatoria come previsto dal regolamento del corso.

---

## **CONTENUTI DEL CORSO**

- **BIOCHIMICA**

-

In particolare il corso di Biochimica sarà dedicato a chiarire i meccanismi molecolari coinvolti nello studio degli approcci ormonali e metabolici al fine di meglio sottolineare il cross-talk tra molecole che giocano un ruolo cardine nella comprensione dei target per gli obiettivi da analizzare prefissati dalla biochimica, e dalla biologia molecolare.

- **BIOLOGIA MOLECOLARE**

GLI ACIDI NUCLEICI: STRUTTURA 1<sup>^</sup> - STRUTTURA 2<sup>^</sup> I GENOMI EUCARIOTICI - GENI INTERROTTI - LA TRASMISSIONE DELL'INFORMAZIONE GENETICA E LE MOLECOLE DI RNA: IL dogma centrale della biologia e sue modificazioni - il tRNA come adattatore - mRNA: funzione (Batteri ed Eucarioti) - LA REPLICAZIONE: DNA polimerasi. SINTESI PROTEICA - Ribosomi - Stadi della sintesi proteica - gli inibitori della sintesi proteica. IL CODICE GENETICO. LA TRASCRIZIONE - meccanismo e concetti generali - Componenti dell'unità trascrizionale: Promotore- sito d'inizio-trascritto-terminatore - Importanza della trascrizione nella regolazione dell'espressione genica - Fasi generali della trascrizione. REGOLAZIONE DELLA TRASCRIZIONE NEI PROCARIOTI - ORGANIZZAZIONE AD OPERONI LA TRASCRIZIONE NEGLI EUCARIOTI : RNA polimerasi - Fattori della Trascrizione PROCESSAMENTO DEGLI RNA - Splicing e Splicing alternativo. REGOLAZIONE DELLA TRASCRIZIONE NEGLI EUCARIOTI - FATTORI DI TRASCRIZIONE. TECNICHE DI BIOLOGIA

MOLECOLARE. MANIPOLAZIONE DEGLI ACIDI NUCLEICI - elettroforesi - enzimi di restrizione -Southern e Northern blot- sequenziamento del DNA. VETTORI - Plasmidi - principio e pratica del clonaggio. PCR - principi del metodo - analisi dei risultati

#### ▪ **BIOCHIMICA CLINICA E BIOLOGIA MOLECOLARE CLINICA**

Il corso si propone di fornire agli studenti le conoscenze fondamentali circa le indagini biochimico cliniche e molecolari nei confronti delle principali alterazioni di organi e tessuti; tecnologie di base ed avanzate della biologia molecolare clinica: applicazione nella diagnosi, nella predizione e nella prognosi dei test genetici nelle principali patologie umane. Principali tecniche molecolari di valutazione diagnostica: qualitative, quantitative e semiquantitative. Applicazioni delle biotecnologie ricombinanti in ambito biomedico.

#### ▪ **BIOCHIMICA CLINICA**

Il corso si propone di fornire agli studenti le conoscenze fondamentali circa le indagini biochimico cliniche nei confronti delle alterazioni dei principali di organi e apparati e loro correlazione con gli eventi patologici. Conoscenza della terminologia medica relativa agli esami di laboratorio. Tipologia delle analisi di biochimica clinica. Elementi di base degli strumenti analitici e diagnostici di laboratorio al fine di valutare correttamente i principali parametri di funzionalità o di lesione specifici utilizzati nelle indagini di laboratorio. Profili analitici per interpretare il significato dei risultati dei test diagnostici di laboratorio nelle caratterizzazione delle principali patologie umane. Indagini di laboratorio per la diagnosi differenziale dei principali quadri patologici. Analisi e valutazione critica nei procedimenti di screening, diagnosi e prognosi laboratoristica.

---

### **TESTI DI RIFERIMENTO**

#### ▪ **BIOCHIMICA**

1. Siliprandi-Tettamanti. Biochimica Medica. Piccin.
2. Nelson Cox. I principi di Biochimica di Lehninger. Zanichelli

#### ▪ **BIOLOGIA MOLECOLARE**

Watson, J.D. et al., Biologia Molecolare del gene VII ed., Zanichelli 2015;

Zlatanova & van Holde, Biologia molecolare, Zanichelli 2018;

Ottimi riassunti degli argomenti da trattare sono anche reperibili nei capitoli finali di buoni libri di Biochimica, quali ad esempio:

Nelson & Cox, I principi di Biochimica di Lehninger, Zanichelli 2010

#### ▪ **BIOCHIMICA CLINICA E BIOLOGIA MOLECOLARE CLINICA**

- 1) Biologia Molecolare. F. Amaldi, P. Benedetti, G. Pesole, P. Plevani. CEA edizioni.
- 2) Medicina di laboratorio. Logica e patologia clinica. I. Antonozzi, E. Gulletta, Piccin.
- 3) Le analisi personalizzate nella medicina di laboratorio. L. Spandrio, B. Milanese. Piccin.

#### ▪ **BIOCHIMICA CLINICA**

- 1) Biochimica Clinica e Medicina di Laboratorio. M. Ciaccio, G. Lippi. Edises.

- 2) Medicina di laboratorio. Logica e patologia clinica. I. Antonozzi, E. Gulletta, Piccin.
- 3) Medicina di Laboratorio. G. Federici. McGraw-Hill Education.
- 4) Le analisi personalizzate nella medicina di laboratorio. L. Spandrio, B. Milanesi, Piccin.

## ALTRO MATERIALE DIDATTICO

### ▪ **BIOCHIMICA**

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

### ▪ **BIOLOGIA MOLECOLARE**

Il materiale didattico sarà inserito su Studium

### ▪ **BIOCHIMICA CLINICA E BIOLOGIA MOLECOLARE CLINICA**

Il materiale didattico sarà disponibile dopo le lezioni.

### ▪ **BIOCHIMICA CLINICA**

Il materiale didattico sarà disponibile dopo le lezioni.

---

## PROGRAMMAZIONE DEL CORSO

### BIOCHIMICA

Argomenti	Riferimenti testi
1 PROTEINE: composizione e struttura	
2 PROTEINE DEL TESSUTO CONNETTIVO	
3 PROTEINE DEL PLASMA Assorbimento, trasporto e riserve di ferro. Distribuzione del ferro nell'organismo umano. Immunoglobuline. Aspetti biochimici della coagulazione del sangue	
4 ENZIMI E CINETICA ENZIMATICA. Catalisi enzimatica. Cinetica enzimatica. Allosterismo. Regolazione dell'attività enzimatica.	
5 COENZIMI UTILIZZATI NELLE REAZIONI METABOLICHE.	
6 BIOENERGETICA E OSSIDAZIONI BIOLOGICHE. Genoma mitocondriale. Richiami di termodinamica chimica. Trasporto di ioni e metaboliti attraverso la membrana mitocondriale interna. Coenzimi piridin-nucleotidici. Richiami di elettrochimica. Catena mitocondriale di trasporto degli elettroni. Fosforilazione ossidativa. Trasporto di ioni e metaboliti nei mitocondri.	

---

- 7 RADICALI LIBERI Definizione; effetti dei radicali liberi nei sistemi biologici; perossidazione dei lipidi insaturi ed alterazioni delle membrane biologiche; prodotti di riduzione parziale dell'ossigeno (anione superossido, acqua ossigenata e radicale idrossile).
- 
- 8 EMOGLOBINA E TRASPORTO DELL'OSSIGENO Struttura funzioni dell'emoglobina. Vari tipi di emoglobine. Curva di dissociazione dell'emoglobina: effetto cooperativo - effetto Bohr, 2,3 DPG. Trasporto isoidrico della CO<sub>2</sub>. Tamponi emoglobinici. Effetto Hamburger (scambio dei cloroioni). Emoglobinopatie.
- 
- 9 METABOLISMO DEI GLUCIDI. Glicidi di importanza biologica: glicogeno, amido, disaccaridi. Funzione plastica ed energetica dei glicidi. Digestione ed assorbimento dei glicidi. Amilasi e disaccaridasi. Meccanismi di trasporto e di assorbimento dei glicidi. Assorbimento intestinale del glucosio, carrier mobile per il glucosio. Utilizzazione del glucosio.
- 
- 10 METABOLISMO DEI GLUCIDI, GLUCONEOGENESI; CONTROLLO DEL GLUCOSIO EMATICO Glicogeno sintesi e glicogeno lisi: Regolazione del metabolismo del glicogeno epatico e muscolare. Disturbi del metabolismo del glicogeno, le glicogenosi. Gluconeogenesi e regolazione (enzima tandem). Regolazione della glicemia: Meccanismo d'azione dell'adrenalina e del glucagone.
- 
- 11 METABOLISMO DEI GLUCIDI, GLUCONEOGENESI; CONTROLLO DEL GLUCOSIO EMATICO Adrenalina: recettori alfa e beta adrenergici. Effetti metabolici mediati dai suddetti recettori. Nucleotidi ciclici (AMP ciclico e GMP ciclico).
- 
- 12 METABOLISMO DEI GLUCIDI; CONTROLLO DEL GLUCOSIO EMATICO Gli ormoni glucocorticoidi e loro meccanismo d'azione. Insulina: biosintesi, meccanismo di secrezione e suoi effetti metabolici. Recettori insulinici. Processo d'internalizzazione dell'insulina Meccanismo molecolare d'azione dell'insulina a livello della membrana plasmatica, a livello citoplasmatico e nucleare. Effetti metabolici dell'insulina sul metabolismo glicidico, lipidico, proteico e acidi nucleici.
- 
- 13 LA GLICOLISI E L'OSSIDAZIONE DEL PIRUVATO Glicolisi aerobica ed anaerobica e loro regolazione metabolica ed ormonale: Utilizzazione dell'energia nella glicolisi. Origine dell'acido lattico. Lattico deidrogenasi (LDH) ed enzimi pendolari Fermentazione alcolica. Interconversione dei monosaccaridi. Utilizzazione metabolica dell'acido piruvico e sue interconversioni metaboliche, correlazioni tra metabolismo glicidico, lipidico e proteico. Enzima malico.
-

- 14 LA GLICOLISI E L'OSSIDAZIONE DEL PIRUVATO Decarbossilazione ossidativa dell'acido piruvico: Difenilpirazinone, acido lipoico, coenzima A. Regolazione del metabolismo dell'acido piruvico (complesso multienzimatico della piruvato deidrogenasi).
- 
- 15 SHUNT DELL'ESOSOMONOFOSFATO La via dei pentosi (o Shunt dell'esosomonofosfato) Ruolo del NADPH nel metabolismo.
- 
- 16 CICLO D KREBS Il ciclo degli acidi tricarbossilici o ciclo di Krebs e sua regolazione metabolica ed ormonale. Correlazioni metaboliche tra alcuni intermedi del ciclo di Krebs e i metaboliti della sintesi dei lipidi. Ciclo piruvato-citrato e correlazioni con il ciclo extramitocondriale del citrato. Reazione globale e resa energetica del Ciclo di Krebs. Ruolo biosintetico del Ciclo. Reazioni anaplerotiche. Localizzazione mitocondriale degli enzimi.
- 
- 17 METABOLISMO LIPIDICO Lipidi di importanza biologica (trigliceridi, fosfolipidi, cerebrosidi, ecc.). Digestione ed assorbimento dei lipidi. Lipoproteine plasmatiche. Beta Ossidazione degli acidi grassi e bilancio energetico. Sistema di trasporto degli acidi grassi attivati. Carnitina. Chetogenesi ed utilizzazione extraepatica dei corpi chetonici. Chetoacidosi diabetica. Biosintesi degli acidi grassi saturi ed insaturi.
- 
- 18 METABOLISMO LIPIDICO Regolazione metabolica ed ormonale della biosintesi degli acidi grassi. Biosintesi del colesterolo e sua regolazione. Patologie connesse al metabolismo del colesterolo. Ipercolesterolemia familiare. Aterosclerosi. Obesità.
- 
- 19 ORMONI Struttura, classificazione e cenni sulla biosintesi. Aspetti biochimici dei meccanismi molecolari dell'azione degli ormoni. Introduzione al metabolismo. Le vie metaboliche. Meccanismi di trasduzione del segnale nei diversi organi e tessuti. Proteine G. Secondi Messaggeri (cAMP, cGMP, Calcio, ecc.). Il ciclo dei fosfoinositidi. Fosfatidil-inositolo 4,5 Bifosfato, IP3 e DAG. Meccanismo d'azione degli ormoni cAMP dipendenti.
- 
- 20 ORMONI Ormoni che regolano la calcemia (Paratormone e Calcitonina) e Vitamina D3. Adrenalina, Glucagone, ACTH, ecc. Meccanismo d'azione degli ormoni steroidei. Mineralcorticoidi, glucocorticoidi ed ormoni sessuali. Fattori di crescita Insulina e recettori tirosin-chinasi. Insulina e glucagone e loro recettori. Diabete mellito di primo e di secondo tipo.
-



21 REGOLAZIONE DELL'EQUILIBRIO IDROSALINO: Elettroliti sodio, potassio calcio. Pompa sodio-potassio. Aldosterone. Sistema Renina-Angiotensina. Regolazione pressione osmotica negli organismi viventi. Ruolo del rene nell'omeostasi. Meccanismi di formazione dell'urina. ADH. Osmocettori ipotalamici. Diabete insipito. Meccanismo di moltiplicazione in controcorrente.

---

22 REGOLAZIONE DELL'EQUILIBRIO ACIDO-BASE: Equazione di Handerson e Hasselbach. Sistemi tamponi plasmatici ed eritrocitari. Scaambio isoidrico della CO<sub>2</sub>. Effetto Hamburger. Regolazione dell'equilibrio acido-base renale. Modificazioni dell'equilibrio acido-base: acidosi metabolica, acidosi respiratoria, alcalosi metabolica, alcalosi respiratoria e relative compensazioni fisiologiche.

---

## **BIOLOGIA MOLECOLARE**

---

<b>Argomenti</b>	<b>Riferimenti testi</b>
1 I metabolismi genetici di base della cellula e le macromolecole biologiche artefici di essi	Watson, J.D. et al., Biologia Molecolare del gene VII ed., Zanichelli 2015

---

## **BIOCHIMICA CLINICA E BIOLOGIA MOLECOLARE CLINICA**

---

<b>Argomenti</b>	<b>Riferimenti testi</b>
1 Indagini di Biologia Molecolare Clinica.	Biologia Molecolare. F. Amaldi, P. Benedetti, G. Pesole, P. Plevani. CEA. Medicina di laboratorio. Logica e patologia clinica. I. Antonozzi, E. Gulletta, Piccin. Le analisi personalizzate nella medicina di laboratorio. L. Spandrio, B. Milanese. Piccin.
2 Diagnostica molecolare clinica: materiale biologico.	Biologia Molecolare. F. Amaldi, P. Benedetti, G. Pesole, P. Plevani. CEA. Medicina di laboratorio. Logica e patologia clinica. I. Antonozzi, E. Gulletta, Piccin. Le analisi personalizzate nella medicina di laboratorio. L. Spandrio, B. Milanese. Piccin.

---

3	Tecniche spettrofotometriche per le analisi degli acidi nucleici e delle proteine.	Biologia Molecolare. F. Amaldi, P. Benedetti, G. Pesole, P. Plevani. CEA. Medicina di laboratorio. Logica e patologia clinica. I. Antonozzi, E. Gulletta, Piccin. Le analisi personalizzate nella medicina di laboratorio. L. Spandrio, B. Milanese. Piccin.
4	Biotecnologie ricombinanti ai fini della diagnosi clinica, analisi del genoma, delle sue modificazioni e dell'espressione genica.	Biologia Molecolare. F. Amaldi, P. Benedetti, G. Pesole, P. Plevani. CEA. Medicina di laboratorio. Logica e patologia clinica. I. Antonozzi, E. Gulletta, Piccin. Le analisi personalizzate nella medicina di laboratorio. L. Spandrio, B. Milanese. Piccin.
5	Strumenti enzimatici dell'ingegneria genetica, tecnologie molecolari: piattaforme di sequenziamento di nuova generazione, tecniche immunochimiche.	Biologia Molecolare. F. Amaldi, P. Benedetti, G. Pesole, P. Plevani. CEA. Medicina di laboratorio. Logica e patologia clinica. I. Antonozzi, E. Gulletta, Piccin. Le analisi personalizzate nella medicina di laboratorio. L. Spandrio, B. Milanese. Piccin.

---

## BIOCHIMICA CLINICA

---

<b>Argomenti</b>	<b>Riferimenti testi</b>
1 Introduzione alla Biochimica Clinica: trattamento e cause di alterazione dei campioni biologici; concetti analitici e statistici nell'analisi dei dati: sensibilità e specificità diagnostica, valore predittivo di un test, controllo di qualità dei metodi analitici, principi di bioinformatica e biobanche.	Biochimica Clinica e Medicina di Laboratorio. M. Ciaccio, G. Lippi. Edises. Medicina di laboratorio. Logica e patologia clinica. I. Antonozzi, E. Gulletta, Piccin. Medicina di Laboratorio. G. Federici, McGraw-Hill Education.

---

2	Indagini di laboratorio nelle malattie del fegato e delle vie biliari.	Biochimica Clinica e Medicina di Laboratorio. M. Ciaccio, G. Lippi. Edises. Medicina di Laboratorio. G. Federici. McGraw-Hill Education. Medicina di laboratorio. Logica e patologia clinica. I. Antonozzi, E. Gulletta, Piccin.
3	Indagini di laboratorio nelle malattie cardiovascolari.	Biochimica Clinica e Medicina di Laboratorio. M. Ciaccio, G. Lippi. Edises. Medicina di Laboratorio. G. Federici. McGraw-Hill Education. Medicina di laboratorio. Logica e patologia clinica. I. Antonozzi, E. Gulletta, Piccin.
4	Indagini di laboratorio nelle malattie del rene. Indici di funzionalità renale.	Biochimica Clinica e Medicina di Laboratorio. M. Ciaccio, G. Lippi. Edises. Medicina di Laboratorio. G. Federici. McGraw-Hill Education. Medicina di laboratorio. Logica e patologia clinica. I. Antonozzi, E. Gulletta, Piccin.
5	Indagini di biologia molecolare clinica, applicazione delle scienze omiche in laboratorio, biomarcatori genomici e proteomici, nutrigenomica e nutrigenetica.	Biochimica Clinica e Medicina di Laboratorio. M. Ciaccio, G. Lippi. Edises. Le analisi personalizzate nella medicina di laboratorio. L. Spandrio, B. Milanese. Piccin.

## VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

### MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

- **BIOCHIMICA**  
Prova Orale

La verifica dell'apprendimento potrà essere effettuata anche tramite telematica, qualora le condizioni lo dovessero richiedere.

#### ▪ **BIOLOGIA MOLECOLARE**

Colloquio Orale

*La verifica dell'apprendimento potrà essere effettuata anche per via telematica, qualora le condizioni lo dovessero richiedere.*

#### ▪ **BIOCHIMICA CLINICA E BIOLOGIA MOLECOLARE CLINICA**

Gli studenti dovranno dedicare particolare attenzione agli argomenti trattati durante il corso. L'esame è diretto ad accertare la comprensione dei concetti di base e dei principali approcci teorici e metodologici della disciplina: l'interpretazione delle analisi eseguite in laboratorio e la valutazione delle metodiche di biologia molecolare nel percorso clinico del paziente. Le abilità e le capacità saranno valutate sia in itinere sia nell'esame finale. L'esame finale consisterà in una prova scritta con risposte a scelta multipla e colloquio orale. L'esame servirà a verificare le conoscenze degli argomenti trattati nel corso e a valutare le competenze acquisite. Nella valutazione complessiva il docente terrà conto sia dell'appropriatezza e completezza dei contenuti sia della coerenza e chiarezza espositiva. Criteri per la valutazione della prova orale: pertinenza delle risposte rispetto alle domande formulate, proprietà di linguaggio scientifico, capacità di analisi critica, conoscenza specifica delle metodologie presentate, capacità espressiva complessiva dello studente. La verifica dell'apprendimento potrà essere effettuata anche per via telematica, qualora le condizioni lo dovessero richiedere.

#### ▪ **BIOCHIMICA CLINICA**

Gli studenti dovranno dedicare particolare attenzione agli argomenti trattati durante il corso. L'esame è diretto ad accertare la comprensione dei concetti di base e dei principali approcci teorici e metodologici della Biochimica clinica: interpretazione dei risultati ottenuti dalle indagini diagnostiche biochimico-molecolari dei campioni biologici per la caratterizzazione e la valutazione delle condizioni di fisiopatologia e patologia degli organi e tessuti. Le abilità e le capacità saranno valutate sia in itinere sia nell'esame finale. L'esame finale consisterà in una prova scritta con risposte a scelta multipla e colloquio orale. L'esame servirà a verificare le conoscenze degli argomenti trattati nel corso e a valutare le competenze acquisite. Nella valutazione complessiva il docente terrà conto sia dell'appropriatezza e completezza dei contenuti sia della coerenza e chiarezza espositiva. Criteri per la valutazione della prova orale: pertinenza delle risposte rispetto alle domande formulate, proprietà di linguaggio scientifico, capacità di analisi critica, conoscenza specifica delle metodologie presentate, capacità espressiva complessiva dello studente. La verifica dell'apprendimento potrà essere effettuata anche per via telematica, qualora le condizioni lo dovessero richiedere.

#### **ESEMPI DI DOMANDE E/O ESERCIZI FREQUENTI**

##### ▪ **BIOCHIMICA**

##### **1. Catena Respiratoria mitocondriale**

##### **2. Fosforilazione ossidativa.**

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

**4. Lipogenesi**

**5. Regolazione della chetogenesi. Chetoacidosi diabetica.**

**6. Emoglobina e tamponi emoglobinici**

**7. Gluconeogenesi.**

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

**9. Ciclo extramitocondriale del citrato.**

**10. Biochimica renale: Aldosterone, ADH - Teoria di moltiplicazione in controcorrente.**

▪ **BIOLOGIA MOLECOLARE**

Che cos'è la sintesi proteica?

▪ **BIOCHIMICA CLINICA E BIOLOGIA MOLECOLARE CLINICA**

Colloquio orale: sintesi del cDNA.

Prova scritta:

Quale regione dello spettro elettromagnetico viene utilizzata per la quantificazione degli acidi nucleici con lo spettrofotometro:

- a. UV
- b. Visibile
- c. Infrarosso
- d. Raggi gamma
- e. Raggi X

▪ **BIOCHIMICA CLINICA**

Colloquio orale: clearance renale.

Prova scritta:

La troponina T è un indicatore di danno:

- a. Cardiaco
  - b. Cerebrale
  - c. Renale
  - d. Epatico
  - e. Intestinale
-