



UNIVERSITÀ
degli STUDI
di CATANIA

DIPARTIMENTO DI CHIRURGIA GENERALE E SPECIALITÀ
MEDICO-CHIRURGICHE

Corso di laurea magistrale in Odontoiatria e protesi
dentaria

Anno accademico 2021/2022 - 2° anno

BIOCHIMICA E BIOLOGIA MOLECOLARE

10 CFU - 1° semestre

Docenti titolari dell'insegnamento

DANIELE TIBULLO - Modulo BIOCHIMICA - BIO/10 - 4 CFU

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

▪ **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[^] - STRUTTURA 2[^] | 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 nella 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. Milanese, Piccin.

ALTRO MATERIALE DIDATTICO

- **BIOCHIMICA**

reviews

- **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 Metabolismo Glucidico	Nelson Cox. I principi di Biochimica di Lehninger. Zanichelli
2 Metabolismo mitocondriale	Nelson Cox. I principi di Biochimica di Lehninger. Zanichelli
3 Metabolismo Lipidico	Nelson Cox. I principi di Biochimica di Lehninger. Zanichelli
4 Ormoni e meccanismi di trasduzione del segnale	Siliprandi-Tettamanti. Biochimica Medica. Piccin.

BIOLOGIA MOLECOLARE

Argomenti	Riferimenti testi
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

Argomenti	Riferimenti testi
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. Milanesi. 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

Argomenti	Riferimenti testi	
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 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.
3	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.

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 laboratorio nei disordini della sintesi dell'eme.	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.
6	Indagini di laboratorio nei disordini del metabolismo degli aminoacidi.	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.
7	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**

Prove scritte in itinere e prova orale

▪ **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**

Metabolismo dei glucidi

Metabolismo delle proteine

▪ **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
-