

BIOCHIMICA GENERALE E MEDICA (A001434)

1. lingua insegnamento/language

Italiano.

2. contenuti/course contents

Coordinatore/Coordinator: Prof. GRECO VIVIANA

Anno di corso/Year Course: II

Semestre/Semester: 1°

CFU/UFC: 10

Moduli e docenti incaricati /Modules and lecturers:

- BIOCHIMICA GENERALE E MEDICA (A001434) - 10 cfu - ssd BIO/10

Prof. Viviana Greco, Federica Iavarone, Andrea Urbani

3. testi di riferimento/BIBLIOGRAPHY

È richiesto lo studio di uno dei seguenti testi::

NELSON, D.L., COX, M. M. *Principi di biochimica di Lehninger*. Zanichelli, VIII edizione

SILIPRANDI, TETTAMANTI *Biochimica Medica*. Piccin, V edizione

4. obiettivi formativi/LEARNING OBJECTIVES

Conoscenza e capacità di comprensione - Knowledge and understanding (Dublino 1)

Il corso fornisce le basi teoriche e concettuali della biochimica generale e medica, con particolare riferimento:

- alla struttura e funzione delle principali biomolecole (proteine, enzimi, carboidrati, lipidi, acidi nucleici);
- ai meccanismi molecolari che regolano le principali vie metaboliche;
- alla bioenergetica e ai processi di produzione e utilizzo dell'energia nelle cellule;
- alla regolazione ormonale e ai meccanismi di comunicazione intercellulare;
- alle basi biochimiche delle principali patologie metaboliche e molecolari.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate – Applying knowledge and understanding (Dublino 2)

Al termine del corso, lo studente dovrà essere in grado di:

- applicare i principi della biochimica generale alla comprensione del metabolismo e della sua regolazione fisiologica;
- correlare i processi biochimici con aspetti della fisiologia e della patologia umana;
- riconoscere le principali alterazioni biochimiche associate a patologie di interesse medico e farmacologico.

Autonomia di giudizio - Making judgements (Dublino 3)

Lo studente dovrà acquisire la capacità di:

- interpretare semplici dati, schemi e casi di studio di natura biochimica, formulando conclusioni coerenti;
- collegare le conoscenze di biochimica generale alle principali applicazioni in ambito medico e farmacologico;
- valutare criticamente l'affidabilità e la pertinenza di fonti scientifiche selezionate.

Abilità comunicative – Communication skills (Dublino 4)

Lo studente dovrà saper esporre con chiarezza, coerenza e correttezza terminologica i principali concetti biochimici, utilizzando un linguaggio scientifico adeguato al contesto.

Capacità di apprendere – Learning skills (Dublino 5)

Il corso mira a fornire agli studenti gli strumenti necessari per:

- sviluppare un metodo di studio autonomo, sistematico e critico;
- approfondire le conoscenze mediante testi scientifici e materiale didattico qualificato;
- proseguire lo studio della biochimica in ambito clinico, farmacologico e biotecnologico.

5. prerequisiti/prerequisites

Per un'adeguata comprensione degli argomenti trattati sono necessarie conoscenze di base di chimica generale e inorganica, chimica organica e biologia, con particolare riferimento alla struttura cellulare, all'organizzazione del DNA e del genoma e alla sintesi proteica.

Tali conoscenze sono fondamentali per comprendere la struttura e la funzione delle biomolecole, i meccanismi delle reazioni biochimiche e le vie metaboliche affrontate nel corso.

6. metodi didattici/TEACHING METHODS

L'insegnamento si svolge mediante lezioni frontali, supportate da presentazioni e da materiale didattico integrativo messo a disposizione dai docenti.

Potranno inoltre essere proposte esercitazioni, discussioni guidate e attività di gruppo finalizzate al consolidamento dei concetti teorici e alla loro applicazione a semplici casi di interesse biomedico e farmacologico.

Durante le lezioni è incoraggiata la partecipazione attiva degli studenti, al fine di sviluppare capacità di collegamento, autonomia di giudizio e uso appropriato della terminologia scientifica.

7. altre informazioni/OTHER INFORMATION

I docenti sono disponibili per chiarimenti relativi al corso previo appuntamento tramite posta elettronica oppure, per richieste brevi, al termine delle lezioni.

viviana.greco@unicatt.it ; federica.iavarone@unicatt.it ; andrea.urban@unicatt.it

8. modalità di verifica dell'apprendimento/METHODS FOR VERIFYING LEARNING AND FOR EVALUATION

La verifica dell'apprendimento prevede una prova scritta e una prova orale.

• **Prova scritta:** consiste in 30 domande a scelta multipla, ciascuna con una sola risposta corretta, da svolgere in 40 minuti. È attribuito 1 punto per ogni risposta esatta e 0 punti per ogni risposta errata o non data. La prova è superata con almeno 18 risposte corrette. Il superamento della prova scritta costituisce esclusivamente una condizione di accesso alla prova orale. Il punteggio conseguito nella prova scritta non concorre alla determinazione del voto finale dell'esame.

• **Prova orale:** consiste in un colloquio volto a valutare la conoscenza e la comprensione della struttura e della funzione delle biomolecole, dei principali meccanismi biochimici e delle vie metaboliche. La valutazione considera la correttezza scientifica, la chiarezza espositiva, l'appropriatezza del linguaggio e la capacità di collegare i diversi argomenti secondo la logica biochimica. Il voto finale dell'esame coincide con la valutazione conseguita nella prova orale. La prova orale è superata con una valutazione minima di 18/30.

In caso di mancato superamento della prova orale, lo studente dovrà sostenere nuovamente sia la prova scritta sia la prova orale in un appello successivo.

La lode è attribuita in presenza di una preparazione eccellente, caratterizzata da piena padronanza dei contenuti, capacità di collegamento e particolare efficacia espositiva.

La valutazione è effettuata in coerenza con i descrittori di Dublino:

- **Conoscenza e capacità di comprensione (Dublino 1):** conoscenza delle biomolecole, dei meccanismi biochimici e delle principali vie metaboliche.
- **Capacità di applicare conoscenza e comprensione (Dublino 2):** applicazione dei concetti biochimici alla comprensione di processi fisiologici, patologici e farmacologici.
- **Autonomia di giudizio (Dublino 3):** capacità di interpretare schemi, dati semplici e casi di studio, formulando collegamenti coerenti.
- **Abilità comunicative (Dublino 4):** esposizione chiara, logica e scientificamente corretta, con terminologia appropriata.
- **Capacità di apprendere (Dublino 5):** autonomia nell'organizzazione dello studio e capacità di approfondimento critico dei contenuti.

9. programma esteso/program

Fondamenti di biochimica. Acqua e soluzioni biologiche: proprietà dell'acqua, pH e sistemi tampone.

Struttura e funzione delle biomolecole.

Carboidrati: monosaccaridi, oligosaccaridi e polisaccaridi; funzioni strutturali ed energetiche.

Lipidi: acidi grassi, triacilgliceroli, fosfolipidi, sfingolipidi e steroli; funzioni biologiche e nutrizionali.

Acidi nucleici: struttura e funzione di DNA e RNA; principi di replicazione, trascrizione e traduzione.

Aminoacidi e proteine: classificazione e proprietà chimico-fisiche degli aminoacidi; legame peptidico; struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine; relazione struttura-funzione. Funzioni biologiche delle proteine: enzimi, proteine strutturali e proteine di trasporto. Proteine coniugate e gruppi prostetici. Struttura e funzione dell'eme; emoglobina e mioglobina, legame dell'ossigeno e regolazione allosterica. Cenni sul metabolismo dell'eme e sulle principali alterazioni correlate.

Enzimologia: principi della catalisi enzimatica, cinetica enzimatica, inibizione e regolazione dell'attività enzimatica; coenzimi e vitamine.

Membrane biologiche e trasporto. Struttura e proprietà delle membrane; diffusione semplice e facilitata, trasporto attivo, canali ionici e trasportatori; meccanismi di trasporto del glucosio.

Biosegnalazione. Principi generali della comunicazione cellulare; recettori di membrana e intracellulari; principali vie di trasduzione del segnale; segnalazione mediata da insulina, glucagone e adrenalina.

Bioenergetica e metabolismo energetico. Vie cataboliche e anaboliche; ossidazioni biologiche; integrazione e regolazione del metabolismo. Principi di termodinamica applicati ai sistemi biologici. ATP e composti ad alta energia.

Metabolismo dei carboidrati. Cenni su digestione e assorbimento; glicolisi e destini metabolici del piruvato; gluconeogenesi; metabolismo del glicogeno; via dei pentoso fosfati; regolazione ormonale del metabolismo glucidico.

Ciclo dell'acido citrico, catena respiratoria e fosforilazione ossidativa.

Metabolismo dei lipidi. Digestione, assorbimento e trasporto dei lipidi; mobilizzazione dei triacilgliceroli; beta-ossidazione degli acidi grassi e chetogenesi; biosintesi degli acidi grassi, dei triacilgliceroli e dei fosfolipidi; metabolismo del colesterolo; lipoproteine plasmatiche.

Metabolismo degli aminoacidi e dell'azoto. Digestione e assorbimento delle proteine; transaminazione e deaminazione; trasporto dell'azoto; ciclo dell'urea; catabolismo e biosintesi degli aminoacidi; principali alterazioni correlate.

Metabolismo dei nucleotidi. Sintesi de novo, degradazione e vie di salvataggio di purine e pirimidine; principali alterazioni del metabolismo nucleotidico.

Integrazione del metabolismo. Coordinamento ormonale delle vie metaboliche nello stato alimentato, nel digiuno e durante l'attività fisica; adattamenti metabolici in condizioni fisiologiche e patologiche.

Elementi di biochimica medica. Stress ossidativo, specie reattive e sistemi antiossidanti; basi biochimiche del diabete e di altre comuni alterazioni metaboliche; cenni di biochimica del cancro; applicazioni della biochimica in ambito farmacologico e clinico.