UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

# SYLLABUS DEL CORSO

# Biochemistry I

**2425-1-H4102D001-H4102D002M**

## Obiettivi

Il Modulo di Biochimica I si propone di:
i) fornire i concetti necessari per comprendere i fenomeni biologici e le variazioni energetiche ad essi connesse, illustrando le complesse reazioni chimiche che danno origine alla vita. Oggetto di studio è la struttura e la trasformazione dei componenti cellulari, quali proteine, carboidrati, lipidi, acidi nucleici e altre biomolecole. La descrizione del metabolismo avverrà sia in modo qualitativo che quantitativo.
ii) spiegare come le funzioni degli organi possano essere regolate in base ai loro specifici processi biochimici, con un focus sull'integrazione metabolica.
iii) chiarire come avviene la regolazione del metabolismo.
iv) illustrare il ruolo dei nutrienti e di un'alimentazione equilibrata per il mantenimento dello stato di salute.

## Contenuti sintetici

Il Modulo di Biochimica I illustrerà l'importanza delle reazioni chimiche che sostengono la vita. Oggetto di studio saranno la struttura e le vie metaboliche coinvolte nella trasformazione dei componenti cellulari, quali proteine, carboidrati, lipidi, acidi nucleici e altre biomolecole. Inoltre, verranno descritti i principali ormoni e il loro ruolo nella regolazione del metabolismo. Infine, saranno analizzati i principali componenti degli alimenti in relazione a una dieta sana. Saranno forniti approfondimenti di rilevanza clinica.

## Programma esteso

Biochimica Generale ed Enzimologia: Catalisi e cinetica enzimatica. Vmax e Km. Fattori che influenzano l'attività enzimatica. Inibitori. Enzimi allosterici. Isozimi. Uso diagnostico degli enzimi e isoenzimi bioenergetici: catena respiratoria e fosforilazione ossidativa. Molecole ad alto contenuto energetico. Produzione di ATP. Inibitori e

disaccoppiamento della fosforilazione ossidativa.

Metabolismo glucidico: Digestione, assorbimento e trasporto dei carboidrati. Glicolisi (aerobica e anaerobica). Regolazione della glicolisi. Sintesi del glicogeno e glicogenolisi. Metabolismo del galattosio.

Metabolismo lipidico: Digestione e assorbimento dei lipidi. Catabolismo dei lipidi. Beta-ossidazione degli acidi grassi. Ruolo della carnitina. Ciclo dell'acido citrico. Lipogenesi: biosintesi degli acidi grassi e dei trigliceridi. Regolazione della lipolisi e della lipogenesi. Metabolismo del colesterolo e dei suoi derivati. Conversione del colesterolo in ormoni steroidei e sali biliari. Metabolismo dei corpi chetonici. Lipoproteine plasmatiche.

Metabolismo proteico: Digestione delle proteine, assorbimento e trasporto degli amminoacidi. Metabolismo generale degli amminoacidi. Gluconeogenesi e sua regolazione.

Metabolismo dei nucleotidi purinici e pirimidinici: Vie metaboliche dei nucleotidi purinici e pirimidinici. Via del metabolismo del carbonio a un atomo. Vitamina B9. Vitamina B12.

Ciclo alimentazione-digiuno. Aspetti clinici associati al malfunzionamento del metabolismo.

Biochimica della nutrizione: Aspetti biochimici dei processi digestivi e dell'assorbimento dei nutrienti. Metabolismo basale. Omeostasi dei carboidrati, lipidi e proteine. Alimentazione.

Concetti di nanomedicina (modalità seminario).
Concetti di proteomica e imaging based spatial proteomics (modalità seminario).

## Prerequisiti

Conoscenze di base di biologia e chimica.

## Modalità didattica

Lezioni frontali in presenza
27 ore (9 lezioni, durata: 3 ore ciascuna)
Lezioni online
12 ore (4 lezioni, durata: 3 ore ciascuna)
Attività pratica in presenza
4 ore (1 lezione)
Valutazione finale degli obiettivi di apprendimento tramite un’attività pratica in vista dell’esame.
Partecipazione attiva degli studenti
Durante le lezioni, sono incoraggiate domande e interventi.
L’ultima parte di ogni lezione sarà dedicata alla chiarificazione di eventuali dubbi.
Verranno discussi in aula casi clinici e pubblicazioni scientifiche pertinenti al programma.
Gli studenti saranno suddivisi in gruppi per discutere e approfondire domande di biochimica sui temi trattati in classe.

## Materiale didattico

Le slide saranno fornite agli studenti.
Durante il corso verranno suggerite pubblicazioni scientifiche tratte da riviste internazionali.
Libri suggeriti:
Biochemistry with clinical aspects , Thomas Devlin
Biochemistry, Berg et al

## Periodo di erogazione dell'insegnamento

secondo semestre

## Modalità di verifica del profitto e valutazione

Esame scritto
25 domande a scelta multipla (A-B-C-D, una sola risposta corretta) e/o domande vero/falso ? valore: 1 punto ciascuna
1 domanda aperta (breve saggio fino a 20 righe) ? valore: fino a 4 punti
1 domanda aperta (risposta breve, una o due parole) ? valore: fino a 2 punti
L'esame è considerato superato con una votazione minima di 18/30.
Le domande dell'esame scritto saranno formulate in modo da stimolare il ragionamento biochimico-clinico, la comprensione delle unità di misura e la valutazione delle competenze acquisite in relazione agli obiettivi del corso.

Attività di gruppo
L'attività di Journal Club, condotta dagli studenti, sarà considerata nella valutazione finale dell'esame:

+1 punto sul voto finale per presentazioni molto buone
+2 punti sul voto finale per presentazioni eccellenti

## Orario di ricevimento

su appuntamento scrivendo a: francesca.re1@unimib.it; andrew.smith@unimib.it

## Sustainable Development Goals

SALUTE E BENESSERE