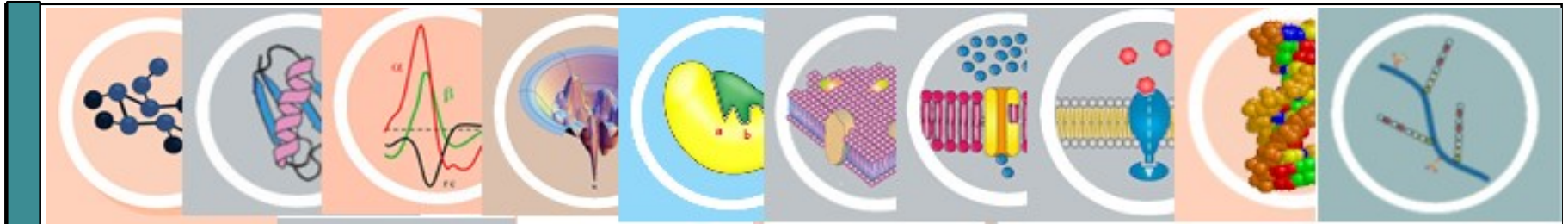


Biochimica I

639SM

BIO/10 6CFU 48 ore



Modulo 0: Informazioni sul corso

Docente (48 ore lezioni frontali)

- ▶ Alessandro Tossi
- ▶ Dipartimento di Scienze della Vita – Prof. Ordinario
- ▶ Stanza 107 Edificio Q
- ▶ Tel: 040 5588705 email: atossi@units.it
- ▶ Linea di ricerca: *Microbiologia molecolare*
Ambito: *Biomedicina*
Tematica: *Peptidi di difesa dell'ospite - evoluzione e relazioni struttura-attività*

Tutoraggio – Facoltativo (~8-10 ore di didattica integrativa)

- ▶ A. Tossi + assistenza
- ▶ Visualizzazione di macromolecole al computer
- ▶ Esercizi di cinetica enzimatica

Cos'è la Biochimica?

Definizione: *Chimica dei sistemi viventi*

Chimica: studio della struttura, interazioni e reazioni delle molecole

Sistema vivente: più difficile trovare una definizione

- ▶ sistema complesso ed altamente organizzato
- ▶ formato da strutture biologiche con precise funzioni
- ▶ che risponde a stimoli dal, e si adatta al, proprio ambiente

➔ **Biochimica I**

- ▶ che trasforma materia ed energia e ne controlla i flussi

➔ **Biochimica II**
Biochim. cellulare

- ▶ che è in grado di replicarsi e di evolvere

➔ **Biologia Molecolare**

Sistema vivente: sistema dotato di metabolismo e capacità di autoriproduzione

Obiettivi del corso:

COMPRENDERE:

- ▶ i concetti di base sulla struttura delle macromolecole biologiche (proteine, acidi nucleici e polisaccaridi) e le molecole che li compongono (amminoacidi, nucleotidi e carboidrati)
- ▶ concetti quali reattività, stabilità chimica, dimensione e conformazione delle biomolecole e macromolecole biologiche (ripresi da Chim. Generale e Chim. Organica)
- ▶ principali metodi per isolare, purificare ed analizzare le biomolecole (tecniche di studio, soprattutto per le proteine)
- ▶ la struttura e il ripiegamento delle proteine – la stretta relazione struttura / funzione
- ▶ la struttura e funzione degli enzimi (nozioni di base sulla cinetica enzimatica e sulla regolazione dell'attività enzimatica) e altre importanti proteine (emoglobina, immunoglobuline)
- ▶ le membrane biologiche, proteine di membrana e loro funzioni (struttura, trasporto transmembrana di biomolecole e trasduzione del segnale attraverso le membrane)

Programma dettagliato del corso

1) Introduzione alle biomolecole (Modulo 1)

- ▶ **caratteristiche principali** - legame covalente, gruppi funzionali, aspetti strutturali, gerarchia molecolare
- ▶ **interazioni fra biomolecole** - legami idrogeno, di Van der Waals e ionici, interazioni idrofobiche
- ▶ **tipi di biomolecole** - amminoacidi, nucleotidi, zuccheri, lipidi

2) Struttura e funzione delle proteine (Modulo 2)

- ▶ **il legame peptidico**
- ▶ **gerarchia di struttura nelle proteine**
- ▶ **conformazioni proteiche** - α -elica, β -strutture, ripiegamenti e loop
- ▶ **fattori che determinano la struttura**
- ▶ **esempi di strutture e funzioni proteiche** - proteine fibrose e globulari.

3) Metodi per isolare e caratterizzare le proteine (Moduli 3A e 3B)

- ▶ **isolamento e purificazione delle proteine** - gel elettroforesi e cromatografie
- ▶ **determinazione della sequenza** - sequenziamento proteico e genico
- ▶ **analisi del proteoma** - spettrometria di massa, analisi delle sequenze amminoacidiche
- ▶ **determinazione della struttura** - metodi spettroscopici e microscopici.
- ▶ **folding delle proteine** – effetti determinanti, modelli, metodi per studiare il folding

Programma dettagliato del corso (cont.)

4) Le proteine in funzione (Moduli 4)

- ▶ **mioglobina e emoglobina** - regolazione allosterica del legame all'ossigeno.
- ▶ **immunoglobuline ed MHC** - legame al o presentazione dell'antigene

5) Gli enzimi e la loro regolazione (Moduli 5A-D)

- ▶ **enzimi** – caratteristiche generali, sito attivo e di legame, modelli d'azione, energia di attivazione e catalisi, classificazione
- ▶ **strategie catalitiche** - idrolasi, glicosidasi e proteasi, cofattori e coenzimi
- ▶ **regolazione** - controllo allosterico, fosforilazione, isoenzimi e attivazione proteolitica
- ▶ **cinetica enzimatica** - modelli cinetici, inibizione enzimatica reversibile ed irreversibile.

6) Le membrane biologiche e le proteine di membrana (Moduli 6A-B)

- ▶ **lipidi di membrana** - glicerofosfolipidi, sfingo e glicolipidi, colesterolo
- ▶ **struttura** - doppio strato lipidico, composizione, fluidità, proteine di membrana.
- ▶ **trasporto transmembrana** - trasporto passivo (canali ionici e trasportatori), trasporto attivo primario e secondario (pompe ATPasiche, cotrasporto)
- ▶ **biosegnalazione** - trasduzione del segnale e principali sistemi di trasduzione, recettori di membrana (associati a proteine G o con attività tirosin-chinasica), primi e secondi messaggeri.

Programma dettagliato del corso (cont.)

7) DNA ed il flusso dell'informazione genetica. (Modulo 7)

- ▶ acidi nucleici - struttura di DNA ed RNA, interazione con proteine
- ▶ topologia, folding, denaturazione - metodi per studiare il folding, impacchettamento
- ▶ enzimi che agiscono sugli acidi nucleici - nucleasi, isomerasi, ligasi e polimerasi
- ▶ cenni sulle funzioni - del DNA, dei diversi RNA, dei nucleotidi.

8) Carboidrati e lipidi (Modulo 8)

- ▶ mono, oligo e polisaccaridi - strutture, legame glicosidico.
- ▶ esempi di polisaccaridi - amido, glicogeno, cellulosa, glicosamminoglicani
- ▶ glicoconiugati - esempi e funzioni biologiche.

Organizzazione del corso

Variazione sull'orario

Fino alla settimana prima di Pasqua

- ▶ Ore 12:00 – 13:00 mercoledì
- ▶ Ore 9:00 – 11:00 giovedì Bc → Chim. Org.
- ▶ Ore 10:00 – 12:00 venerdì

	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday
09:00					
09:30					
10:00				BIOCHIMIC A I	
10:30				Aula T_A [Edificio D]	BIOCHIMIC A I Aula Magna
11:00					[Edificio M]
11:30					
12:00					
12:30			BIOCHIMIC A Aula T_A [Edificio D]		
13:00					

Dal 14/04/2025

- ▶ Ore 11:00 – 13:00 martedì Bc ← Chim. Org
- ▶ Ore 12.00 – 13:00 mercoledì lezioni o → esercizi (facoltativi, fuori orario)
- ▶ Ore 09.00 – 19:00 giovedì
- ▶ Ore 10.00 – 12:00 venerdì
- ▶ Termine 29/05/2025

- ▶ [Appunti delle lezioni](#) / [dispense](#) - (PDF di tutti i PowerPoint nel sito Moodle)
- ▶ [Sito moodle del corso](#) - PDF di tutti i PowerPoint, materiale aggiuntivo, quiz di autovalutazione in entrata ed in itinere, animazioni, software (codice primo accesso ospiti: **proteina**)
- ▶ [Libri di testo](#) – link a biblioteca e libreria su Moodle (**Consigliati anche per Biochimica II**)
 - Nelson & Cox **“I principi di biochimica di Lehninger”** (VI - VIII edizione) Zanichelli
 - Berg, Tymoczko & Stryer **“Biochimica”** (VI - VIII edizione) Zanichelli
 - Qualsiasi libro di Biochimica degli ultimi 10-15 anni, meglio se in inglese

Esempio, altri libri utilizzati per i contenuti del corso

 - Garret & Grisham **“Biochimica”** (V edizione) Piccin
 - D. Voet e J.G. Voet. **“Fondamenti di Biochimica”** (IV edizione) Zanichelli

Sconsigliato

- Nelson & Cox **“Introduzione alla biochimica di Lehninger”** (troppo riassuntivo) Zanichelli

- ▶ **Tutore** - Alessandro Tossi + assistenza
- ▶ **Attività:**
 - **Visualizzazione proteine** - Molecular graphics sul proprio PC (in presenza) *
 - **Esercizi di cinetica enzimatica** ** – (utilizzo di Excel sul proprio PC) *
- * Portare un PC portatile o tablet.
- ** Partecipazione agli esercizi potrebbe comportare un lieve miglioramento del voto all'esame

Modalità d'Esame

► L'esame si svolge in presenza e consiste di due parti:

- 1) **Test** su **piattaforma Moodle** (30 domande a risposta multipla in 30 min.).
- 2) **Esame orale** previo superamento (**min. 18/30**) **test** subito dopo il test e il giorno successivo al test (dipende dal numero studenti) in ordine iscrizione.
- 3) **Voto finale** per **superare l'esame** serve **superare entrambe le parti**. Lo studente che supera il test su Moodle ma non superare l'esame orale potrà accedere direttamente all'orale nelle prossime sessioni d'esame
il voto finale sarà la media dei due voti + bonus tutorial

► **Altre informazioni:**

- bonus per chi partecipa a tutte le esercitazioni di didattica integrativa.
- gli appelli di Biochimica 1 sono posticipati di 15-20 gg rispetto a quelli di Chimica organica per permettere agli studenti di superare gli esami nella corretta sequenza*

* NB: anche se l'esame di Chim. Organica non è al momento propedeutico si consiglia fortemente di svolgerlo prima dell'esame di Biochimica.