



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Biochimica delle Proteine

2122-1-F0601Q060

Obiettivi

L'insegnamento ha l'obiettivo di introdurre concetti legati al ripiegamento delle proteine, alla acquisizione di struttura nativa (sia essa ben definita o disordinata), alla funzione ed evoluzione delle proteine. Affianco ai fenomeni di ripiegamento e turnover delle proteine in vivo, verranno considerate anche la separazione di fase e l'aggregazione proteica, alla base di rilevanti fenomeni fisiologici e patologici. Saranno descritte alcune tecniche adeguate allo studio della struttura, della funzione ed alla realizzazione di evoluzione guidata delle proteine. L'insegnamento intende non solo veicolare l'interesse nei confronti di meccanismi alla base del funzionamento e della evoluzione delle proteine, ma dotare lo studente di strumenti utili anche in campo applicativo, per la progettazione di proteine più efficacemente utilizzabili in ambito biotecnologico. Gli obiettivi generali sono i seguenti:

Conoscenza e capacità di comprensione.

Al termine dell'insegnamento lo studente avrà acquisito conoscenze sui meccanismi di ripiegamento delle proteine, sulla rilevanza di flessibilità strutturale e promiscuità funzionale, di transizioni conformazionali e funzionali, spesso associate alla realizzazione di interazioni proteina-proteina, in condizioni sia fisiologiche che patologiche.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione.

Gli esempi illustrati durante le lezioni fanno emergere i principali meccanismi di funzionamento delle proteine, associati alle loro peculiarità strutturali ed all'interazione con l'ambiente. È atteso essi possano essere riconoscibili in contesti diversi rispetto a quelli esemplificati e sfruttati, ad esempio, per progettare nuove proteine "sintetiche".

Autonomia di giudizio.

Lo studente sarà stimolato a riconoscere le relazioni esistenti tra struttura e funzione delle proteine e a prevedere gli effetti di alcuni contesti ambientali su entrambe.

Abilità comunicative.

Alla fine dell'insegnamento, lo studente avrà acquisito il lessico e le capacità linguistiche appropriate a descrivere i fenomeni biochimici oggetto del corso e di interesse per quest'area disciplinare.

Capacità di apprendimento

Lo studente sarà in grado di affrontare insegnamenti nell'ambito della Protein science, degli studi funzionali e strutturali delle proteine e, più in generale, di comprendere la letteratura scientifica in questi stessi ambiti disciplinari

Contenuti sintetici

1. Struttura delle proteine e metodi per il loro studio
2. Studi su denaturazione/folding e aggregazione delle proteine.
3. Interazioni proteina-proteina e transizione di fase.
4. Turnover e meccanismi di degradazione delle proteine.
5. Evoluzione delle proteine.

Programma esteso

1. Struttura delle proteine e metodi per il loro studio

Ordine e disordine strutturale; Elementi e motivi strutturali; Metodi per lo studio strutturale delle proteine.

Spettroscopia di dicroismo circolare, spettroscopia di fluorescenza; Cristallografia a raggi X; Electro-cryo microscopy

2. Studi su denaturazione/folding e aggregazione delle proteine.

Teorie di protein folding; Protein folding in vivo; Foldasi attive su proteine neosintetizzate; Chaperonine

Fibrille amiloidi; Aggregazione proteica; Proteine prioniche

3. Interazioni proteina-proteina e transizione di fase.

Metodi per lo studio delle PPI (microcalorimetria; *surface plasmon resonance*); Fenomeni chimico-fisici alla base dei condensati molecolari. Esempi di organelli privi di membrana

4. Turnover e meccanismi di degradazione delle proteine.

Meccanismi biochimici di turnover delle proteine; Esempi di dual target degrader

5. Evoluzione delle proteine.

Protein promiscuity ed evolvability; Metodi di evoluzione diretta delle proteine

Prerequisiti

Prerequisiti: Conoscenze di base di Biochimica e Biologia cellulare.

Propedeuticità: Non sono previste propedeuticità

Modalità didattica

Lezioni frontali supportate da presentazioni PowerPoint, video, discussioni di lavori scientifici.

Materiale didattico

Slides e videolezioni: reperibili sulla pagina Moodle dell'insegnamento (<http://elearning.unimib.it/>).

Articoli scientifici citati/descritti durante le lezioni

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Prova orale: prevede un colloquio della durata di ca. 30 minuti, con domande sul contenuto delle lezioni frontali e degli articoli scientifici ad esse connessi (segnalati e disponibili sul sito). Saranno valutati il grado di comprensione degli argomenti trattati, la capacità di comprendere le difficoltà e le soluzioni tecnico scientifiche per lo studio di aspetti strutturali/funzionali, nonché l'acquisizione di proprietà di linguaggio e la chiarezza espositiva.

Orario di ricevimento

Su appuntamento, per mail a stefania.brocca@unimib.it
