UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Introduction To Laboratory Techniques

2425-2-E1301Q079

Obiettivi

Obiettivo di questo insegnamento è fornire agli studenti una conoscenza di base delle più comuni tecniche biochimiche e del DNA ricombinante. L'insegnamento mira inoltre a descrivere la complementarietà di strategie di clonaggio, produzione di proteine ricombinanti, purificazione di proteine, e loro caratterizzazione strutturale e funzionale, quest'ultima riferita soprattutto all'attività enzimatica.

Conoscenza e capacità di comprensione - al termine dell'insegnamento lo studente dovrà conoscere la teoria alla base delle principali tecniche di laboratorio biochimico e di tecniche di base per la manipolazione del DNA ricombinante.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione - al termine dell'insegnamento lo studente dovrà essere in grado di applicare le conoscenze acquisite nella scelta di un approccio sperimentale per il clonaggio di DNA, la produzione, purificazione e caratterizzazione di proteine; tali conoscenze verranno anche applicate nei corsi successivi, in particolare nel corso di Laboratorio Integrato di Biologia (LIB).

Autonomia di giudizio - al termine dell'insegnamento, lo studente sarà in grado di riconoscere e comprendere i passaggi principali di un protocollo di clonaggio di DNA plasmidico, produzione di proteine ricombinanti, purificazione di proteine.

Abilità comunicative - alla fine dell'insegnamento lo studente avrà acquisito un vocabolario tecnico-scientifico adeguato e saprà esporre con proprietà di linguaggio gli argomenti trattati nel corso.

Capacità di apprendimento - alla fine dell'insegnamento è atteso che lo studente sia in grado di comprendere e riconoscere le metodologie apprese entro contesti diversi (ad esempio, in articoli scientifici).

Contenuti sintetici

1. Tecniche preparative per l'estrazione e l'arricchimento di proteine
2. Tecniche elettroforetiche ed immunochimiche
3. Tecniche per il dosaggio delle proteine e dell'attività enzimatica
4. Tecniche preparative per la purificazione di proteine
5. Tecniche biofisiche per l'analisi conformazionale delle proteine
6. Metodi del DNA ricombinante per il clonaggio e la produzione di proteine ricombinanti

Programma esteso

1. Tecniche preparative per l'estrazione e l'arricchimento di proteine. Tecniche centrifugative e di ultrafiltrazione; Precipitazione e frazionamento in ammonio solfato; Tecniche di lisi cellulare e centrifugazione frazionata.

2. Tecniche elettroforetiche ed immunochimiche. Elettroforesi in condizioni native e denaturanti (SDS-PAGE); Isoelettrofocalizzazione (IEF) ed elettroforesi bidimensionale (2D-PAGE); Western blotting; Introduzione alle tecniche immunochimiche; Immunoprecipitazione, ELISA

3. Tecniche per il dosaggio delle proteine e dell'attività enzimatica. Dosaggio della concentrazione proteica; Saggi di attività' enzimatica; Tabella di purificazione.

4. Tecniche preparative per la purificazione di proteine. Introduzione alle tecniche cromatografiche; Introduzione alle tecniche cromatografiche; Cromatografia di esclusione molecolare; Cromatografia a scambio ionico; Cromatografia di interazione idrofobica e *reverse phase*; Cromatografia di affinità; HPLC ed FPLC; Valutare l'andamento di una purificazione.

5. Tecniche biofisiche per l'analisi conformazionale delle proteine. Introduzione alla spettrofotometria e assorbimento in UV-vis; Spettroscopia di dicroismo circolare; Spettrofluorimetria; Tecniche di *fluorescence resonance energy transfer* (FRET).

6. Metodi del DNA ricombinante, per il clonaggio e la produzione di proteine ricombinanti. Metodi per la produzione di proteine ricombinanti; Enzimi di restrizione e di ligazione; Scelte di vettori e di ospiti di clonaggio; Amplificazione del DNA (polymerase chain reaction); Metodi di estrazione del DNA plasmidico; Elettroforesi del DNA; Introduzione alle tecniche di sequenziamento..

Prerequisiti

È necessaria la conoscenza di concetti basilari di fisica, chimica generale ed organica. I principi chimico-fisici e le nozioni di biochimica essenziali per la comprensione delle diverse metodologie verranno esposti brevemente o ricapitolati all’inizio delle lezioni.

Modalità didattica

L'insegnamento prevede 24 lezioni (6 CFU) che si svolgeranno in modalità mista: convenzionale “erogativa”, in presenza degli studenti, e “interattiva”, che prevede la partecipazione attiva e il coinvolgimento degli studenti nella analisi e interpretazione di metodi sperimentali provenienti da *protocol book*; riviste di metodologia scientifica, articoli scientifici.

Ciascuna lezione sarà supportata da presentazioni PowerPoint, video e analisi di metodi sperimentali. In base alle richieste degli studenti frequentanti, potranno essere introdotti nuovi argomenti di studio.

In relazione al numero ed alle richieste degli studenti frequentanti, potranno essere svolti lavori di gruppo, volti all’analisi di metodi sperimentali ed alla loro complementarietà.

Materiale didattico

Libri di testo:

- K. Wilson & J. Walker (2000) “Biochimica e Biologia Molecolare” Cortina, 2006
- M. C. Bonaccorsi di Patti, R. Contestabile, M. L. Di Salvo “Metodologie Biochimiche” Casa Editrice Ambrosiana, 2012

Materiale didattico reperibile sulla pagina Moodle dell’insegnamento:

- Slide delle lezioni
- Domande ed esercizi d'esame
- Articoli scientifici selezionati dal docente

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Esame scritto + orale.
Esame scritto (60 min): consiste in quesiti a risposta multipla ed esercizi.
Esame orale (ca. 20 min): consiste in due-tre domande su tutto il programma.
Attraverso entrambe le prove saranno valutate le conoscenze acquisite in ambito teorico, nella interpretazione di dati sperimentali, nella capacità di stabilire relazioni di complementarietà tra tecniche e approcci sperimentali diversi. Sono inoltre valutate le capacità espositive, e l’utilizzo di un linguaggio scientificamente e tecnicamente appropriato.
Il voto di entrambe le prove, scritta e orale, è assegnato in trentesimi. Il voto finale si ottiene dalla media dei due voti.

Non sono previste prove *in itinere*.

Orario di ricevimento

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

Sustainable Development Goals

ISTRUZIONE DI QUALITÁ