



SCHEMA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"BIOTECNOLOGIE CELLULARI MOLECOLARI E COMPUTAZIONALI"

SSD BIO/10

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO: BIOTECNOLOGIE PER LA SALUTE

ANNO ACCADEMICO 21-22

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: GIOVANNI PAOLELLA; FABIANA PASSARO; LEANDRA SEPE

TELEFONO: 081 7463035; 081 7463627

EMAIL: GIOVANNI.PAOLELLA@UNINA.IT; FABIANA.PASSARO@UNINA.IT; LEANDRA.SEPE@UNINA.IT

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO (EVENTUALE): BIOTECNOLOGIE CELLULARI MOLECOLARI E COMPUTAZIONALI

MODULO (EVENTUALE): BIOTECNOLOGIE CELLULARI; BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI E COMPUTAZIONALI

CANALE (EVENTUALE): 1 E 2

ANNO DI CORSO (I, II, III): II

SEMESTRE (I, II): II

CFU: 5; 5

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dall'Ordinamento del CdS)

Nessun insegnamento propedeutico previsto dall'Ordinamento del CdS

EVENTUALI PREREQUISITI

È consigliabile aver già acquisito i principi di base di biologia, biochimica e biologia molecolare e possedere concetti matematica e statistica di base.

OBIETTIVI FORMATIVI

L'insegnamento integrato ha l'obiettivo di affrontare le principali tecniche di indagine necessarie per l'analisi sperimentale finalizzata alla ricerca biotecnologica. Il corso fornisce agli studenti le nozioni di base necessarie alla caratterizzazione di un sistema biologico in vitro, con principi di base sul mantenimento in cultura di cellule eucariotiche e osservazione e analisi mediante microscopia ottica, fondamenti di estrazione e analisi quantitativa di acidi nucleici e proteine, di analisi dei genomi con studio della complessità e acquisizione delle principali strategie di sequenziamento e di annotazione; vengono infine fornite le basi per l'utilizzo delle principali risorse disponibili per la consultazione di genomi sequenziati e annotati. Il corso fornisce inoltre agli studenti le basi necessarie per la comprensione e l'utilizzo dei principali *package* e interfacce per la gestione e per l'analisi di sequenze di acidi nucleici e proteine, con approfondimenti sui principali algoritmi di allineamento esaustivi ed euristici e per l'esecuzione di allineamenti multipli.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Al termine del processo di apprendimento, ci si aspetta che lo studente in possesso di adeguata formazione iniziale, avrà acquisito la conoscenza delle tecniche di manipolazione del DNA, delle principali tecniche di analisi biochimica e biomolecolare e cellulare, nonché i concetti di base di analisi di sequenze e di allineamento e sia in grado di applicare strumenti di analisi computazionale allo studio di molecole biologiche e sistemi modello.

Conoscenza e capacità di comprensione

Il corso ha lo scopo di consentire allo studente di dimostrare di comprendere le problematiche connesse con l'analisi di molecole come acidi nucleici e proteine e di sistemi cellulari generalmente utilizzati come modello di sistemi biologici. Lo studente deve dimostrare di avere la capacità di integrare le conoscenze acquisite individuando le relazioni tra i diversi argomenti trattati, con lo scopo di identificare gli strumenti metodologici più adatti alla soluzione di un problema sperimentale e riconoscendo le implicazioni di tale scelta in termini di confronto tra risultati attesi e ottenuti.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente dovrà essere in grado di applicare i principali metodi di indagine biologica allo studio di acidi nucleici, proteine e sistemi cellulari modello, selezionando correttamente l'approccio metodologico sulla base dei principi di base di funzionamento e dei risultati attesi; dovrà inoltre essere capace di interpretare i risultati sperimentali ottenuti.

PROGRAMMA-SYLLABUS

Modulo di Biotecnologie Cellulari:

Tecniche ottiche e concentrazione del DNA; Denaturazione del DNA e complessità dei genomi; Precipitazione e centrifugazione di acidi nucleici; Centrifugazione su gradiente; Principi dell'elettroforesi e separazione di acidi nucleici; Subclonaggio e sequenziamento di grandi frammenti di DNA; Mappatura genetica e fisica di genomi; Strategie di sequenziamento di genomi (sequenziamento ordinato, metodi shotgun); Solubilità e precipitazione delle proteine; Determinazione della concentrazione di proteine; Cromatografia; Determinazione del PM; Elettroforesi delle proteine; Scelta di un sistema biologico modello in vitro; Vitalità e proliferazione di cellule in coltura; Studio di compartimenti subcellulari; Microscopia ottica e acquisizione di immagini biologiche; Microscopia dinamica.

Modulo di Biotecnologie Molecolari e Computazionali:

Principali package e interfacce per la gestione di sequenze (Emboss); Ricerca di siti di restrizione; Allineamento di sequenze mediante matrici di punti; Metodi dinamici per allineamento di sequenze (Needleman e Wunsch); Allineamento locale (Smith e Watermann); Algoritmi rapidi di allineamento (FASTA e BLAST); Assemblaggio e annotazione di sequenze genomiche (ENSEMBL); Traduzione; Matrici di sostituzione (PAM, BLOSUM); Strumenti per lo studio di famiglie di proteine (ClustalW, PSI-BLAST).

MATERIALE DIDATTICO

Materiale didattico reso disponibile sul sito del corso supplementari dai seguenti testi da utilizzare per approfondimento su specifiche tematiche.

Testi specifici:

- Wilson Keith Walker John, Metodologia biochimica
- Manuela Helmer Citterich, Fabrizio Ferro, Giulio Pavesi, Chiara Romualdi, Graziano Pesole, Fondamenti di Bioinformatica, Zanichelli
- Stefano Pascarella, Alessandro Paiardini Bioinformatica, Zanichelli

Testi di base:

- Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, David Morgan, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter, Biologia molecolare della cellula, Zanichelli
- James D. Watson, Tania A. Baker, Stephen P. Bell, Alexander Gann, Michael Levine, Richard Losick, Biologia molecolare del gene, Zanichelli
- Lewin Benjamin, Il Gene
- T.A. Brown, Genomi

Altri testi potranno essere utilizzati in aggiunta o in sostituzione di quelli indicati, se attinenti alle tematiche del corso

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

Lo svolgimento delle attività didattiche prevede in prevalenza lezioni frontali in cui saranno descritte le principali problematiche e i principi teorici alla base degli argomenti previsti. Il corso e' inoltre completato da una rilevante parte pratica, consistente in attività individuali in aula e a casa, esercitazioni disegnate per approfondire praticamente l'uso degli strumenti software per analisi di sequenze e di immagini biologiche, attività in laboratorio per approfondire le metodiche sperimentali biochimiche.

Il materiale didattico a supporto delle lezioni verrà reso disponibile sul "web docenti" e su un sito web dedicato, sotto forma di slide, link a materiale addizionale opportunamente selezionato e reso disponibile via web, software di tipo non commerciale per lo svolgimento di compiti da svolgere durante lo studio a casa.

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	x

solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	
altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono	A risposta multipla	x
	A risposta libera	x
	Esercizi numerici	

La verifica delle conoscenze acquisite viene normalmente effettuata mediante esame orale congiunto su tutti i moduli, consistente nella discussione di alcuni argomenti selezionati, preceduto da un test scritto di verifica globale sulla maggior parte degli argomenti del corso.

Una modalità alternativa di esame, riservata agli studenti che seguono il corso in presenza e interattivamente, producendo elaborati e svolgendo attività durante lo svolgimento del corso, prevede prove in itinere somministrate sotto forma di test a risposta multipla generalmente collocate al completamento di un gruppo omogeneo di argomenti (di solito poco dopo l'inizio, poco dopo la metà e a fine corso) completate da un colloquio orale immediatamente dopo la fine delle lezioni del corso.

b) Modalità di valutazione:

L'insegnamento si articola in due moduli integrati e tutte le attività del corso sono svolte in stretta correlazione, e di conseguenza, gli esami sono svolti in unica seduta cui partecipano di norma tutti i docenti del corso. La valutazione finale della commissione è globale e non prevede una specifica ripartizione in componenti con diversi pesi