UNIVERSITÀ DI PISA

BIOINFORMATICS IN SILICO MODELS

GIULIO POLI

Academic year	2023/24
Course	BIOTECHNOLOGIES AND APPLIED ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR HEALTH
Code	001CA
Credits	9

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
BIOINFORMATICS - A	ING-INF/05,INF/01	LEZIONI	48	ALESSIO BECHINI ALINA SIRBU
IN SILICO MODELS	CHIM/08	LEZIONI	56	GIULIO POLI TIZIANO TUCCINARDI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
Il corso si prefigge inizialmente di sviluppare le capacità dello studente nel campo della programmazione di base, focalizzandosi sul campo specifico della Bioinformatica. Inoltre, acquisirà conoscenze relative alla chimica computazionale applicata al campo biologico e chimico.

Modalità di verifica delle conoscenze
L'accertamento delle conoscenze sarà oggetto di valutazioni separate per la parte di Bioinformatica e quella di chimica computazionale, per ognuna delle quali si preve una prova scritta/orale.
In sede di esame, lo studente è chiamato ad esprimersi utilizzando un linguaggio appropriato e tecnicamente corretto.

Capacità
Lo studente che completerà con successo il corso sarà in grado di padroneggiare i concetti fondamentali della Bioinformatica e di utilizzare il linguaggio Python nell'affrontarne i problemi. Dimostrerà una solida conoscenza della comprensione avanzata delle interazioni ligando-proteina e proteina-proteina. Lo studente avrà familiarità con un'ampia gamma di metodi computazionali basati sul ligando e sul recettore, ed infine sarà in grado di eseguire attività di modellazione computazionale utilizzando software all'avanguardia.

Modalità di verifica delle capacità
Lo studente dovrà dimostrare di saper sviluppare semplici programmi in Python nel campo della Bioinformatica, e rispondere alle domande che verranno proposte nell'esame.

Comportamenti
Lo studente svilupperà la sua sensibilità nell'individuare soluzioni algoritmiche appropriate per problemi di tipo bioinformatico, e acquisirà consapevolezza su come sviluppare e valutare modelli in silico di varia tipologia.

Modalità di verifica dei comportamenti
L'accuratezza e la precisione delle attività svolte verrà valutata durante le sessioni di laboratorio, nonché con esercizi pratici eventualmente proposti in sede di esame.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Basi di informatica, biologia e chimica.

Lo studente è invitato a verificare l'esistenza di eventuali propedeuticità consultando il Regolamento del Corso di studi relativo al proprio anno di immatricolazione. Un esame sostenuto in violazione delle regole di propedeuticità è nullo (Regolamento didattico d'Ateneo, art. 24, comma 3)

Indicazioni metodologiche

UNIVERSITÀ DI PISA

Svolgimento: in presenza

Modalità di lezione:

- Lezioni frontali
- Laboratori

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Modulo “Bioinformatics” - Il corso si propone di fornire strumenti sia concettuali che computazionali per l'analisi dei dati in biologia molecolare, anche attraverso l'utilizzo di Python, uno dei linguaggi più diffusi in bioinformatica e machine learning. Nel corso vengono sviluppati gli argomenti più importanti della bioinformatica: utilizzo di banche dati, algoritmi per l'analisi (e l'assemblaggio) di sequenze, modellazione di proteine e altre biomolecole, algoritmi per la gestione di modelli molecolari, analisi dei pathway molecolari.
Modulo "In-silico Models" - Il corso si propone di fornire gli elementi base della modellistica in silico di sistemi biologici e fisio-patologici. In particolare, il corso tratterà gli obiettivi e gli strumenti per la formulazione di modelli teorici, le tecniche computazionali per la loro simulazione e per l'identificazione dei parametri utilizzando dati sperimentali. Nello specifico, il corso si concentrerà su modelli in silico per l'analisi proteica, tecniche di base di progettazione di farmaci in silico e analisi chemiometriche in grado di supportare studi di tossicità in vivo. L'obiettivo principale è quello di fornire allo studente strumenti concettuali e operativi che gli consentano di sviluppare l'intero processo di modellizzazione per alcune significative applicazioni biomediche.

Bibliografia e materiale didattico

Modulo “Bioinformatics”: i materiali didattici e le registrazioni video delle lezioni sono messi a disposizione sul gruppo MS Teams del corso (link).
Modulo "In-silico Models": Non sono presenti letture consigliate. Il docente fornirà il materiale durante le lezioni.

Modalità d'esame

Test scritto e/o colloquio orale

Altri riferimenti web

Gruppo MS Teams del corso (link).

Note

Commissione d'esame- Membri effettivi: Giulio Poli (Presidente); Tiziano Tuccinardi; Alessio Bechini (Presidente supplente), Alina Sirbu.
Commissione d'esame- Membri supplenti: Salvatore Galati, Miriana Di Stefano.

Ultimo aggiornamento 14/09/2023 10:28