Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1

Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome	Federico
Cognome	Iacovelli

Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano	Biologia strutturale computazionale
Inglese	Computational structural biology

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A. 2024/2025 ○ L ◉ LM ○ LM CU

CdS	CdLM Biologia Cellulare e Molecolare e Scienze Biomediche
Codice	8067866
Canale	
CFU	6
Lingua	Italiano

Docente del modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

Nome	
Cognome	

Denominazione modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

Italiano	
Inglese	

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: Il corso ha l'obiettivo di fornire allo studente la conoscenza delle strutture di proteine e acidi nucleici, del loro rapporto struttura/funzione, delle metodiche computazionali atte a ricostruire, modellare e simulare il loro comportamento (compresi i nuovi approcci basati su intelligenza artificiale), dei workflow di analisi omiche per l'identificazione di varianti proteiche e infine di fornire una panoramica sulle recenti implementazioni della nanotecnologia del DNA. Un ulteriore obiettivo è quello di fornire allo studente un metodo critico scientifico da poter applicare in maniera autonoma nell'affrontare nuovi problemi scientifici nel campo della biologia strutturale computazionale. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: La conoscenza e la capacità di comprensione da parte dello studente viene verificata durante il corso facendo applicare metodi e procedure descritte a lezione.
Inglese	LEARNING OUTCOMES: The course aims to provide students with knowledge of protein and nucleic acid structures, their structure/function relationships, computational methods for reconstructing, modeling, and simulating their behavior (including new approaches based on artificial intelligence), omics analysis workflows for identifying protein variants, and finally, an overview of recent implementations of DNA nanotechnology. Another objective is to equip students with a critical scientific method that they can independently apply when addressing new scientific problems in the field of computational structural biology. KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: The student's knowledge and understanding is verified during the course asking him to apply methods and procedures described during the lessons. APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:

Università degli Studi di Roma “Tor Vergata”

Facsimile Scheda Insegnamento

Prerequisiti

Italiano	Conoscenze base di biochimica, chimica, matematica, biologia molecolare e bioinformatica
Inglese	Basic knowledge of biochemistry, chemistry, maths, molecular biology and bioinformatics

Programma

Italiano	Il corso di Biologia Strutturale Computazionale offre un viaggio nel mondo microscopico delle molecole biologiche. Partendo dai fondamenti della biologia strutturale, si comprenderanno i livelli di organizzazione di proteine e acidi nucleici, le loro interazioni e i meccanismi di riconoscimento molecolare. Si acquisirà dimestichezza con potenti strumenti di visualizzazione 3D, permettendo di esplorare la struttura tridimensionale di queste molecole e di comprenderne il funzionamento. Il percorso formativo prosegue con l'approfondimento dei metodi sperimentali e computazionali per la predizione e l'analisi della struttura di proteine e acidi nucleici, inclusa l'innovativa tecnologia AlphaFold basata sull'intelligenza artificiale. Si analizzeranno dati
Inglese	The Computational Structural Biology course offers a journey into the microscopic world of biological molecules. Starting from the fundamentals of structural biology, we will understand the levels of organization of proteins and nucleic acids, their interactions and molecular recognition mechanisms. You will become familiar with powerful 3D visualization tools, allowing you to explore the three-dimensional structure of these molecules and understand how they work. The training path continues with the in-depth study of experimental and computational methods for predicting and analyzing the structure of proteins and nucleic acids, including the innovative AlphaFold technology based on artificial intelligence. Genomic and

Modalità di valutazione

- ☐ Prova scritta
- ☒ Prova orale
- ☐ Valutazione in itinere
- ☐ Valutazione di progetto
- ☐ Valutazione di tirocinio
- ☐ Prova pratica
- ☐ Prova di laboratorio

Descrizione delle modalità e dei criteri di verifica dell'apprendimento

Italiano	Valutazione dell'Apprendimento La valutazione dell'apprendimento nel corso di Biologia Strutturale Computazionale si basa su una prova orale finale che copre l'intero programma. Questa modalità di verifica consente di valutare in modo completo le competenze acquisite dallo studente, stimolando la capacità di: •Conoscenza e capacità di comprensione: Dimostrare una conoscenza approfondita dei concetti fondamentali della biologia strutturale computazionale, dei metodi sperimentali e computazionali, e delle loro applicazioni. •Conoscenza e capacità di comprensione applicate: Collegare e integrare i diversi
Inglese	Learning Assessment The assessment of learning in the Computational Structural Biology course is based on a final oral exam that covers the entire program. This assessment method allows the skills acquired by the student to be fully evaluated, stimulating the ability to: •Knowledge and understanding: Demonstrate in-depth knowledge of fundamental concepts of computational structural biology, experimental and computational methods, and their applications. •Applied knowledge and understanding: Connect and integrate the different topics covered in the course, highlighting the relationships between structural biology, genomics

Testi adottati

Italiano	Agli studenti viene fornito materiale didattico come immagini e testo trattato a lezione e articoli recenti di letteratura scientifica.
Inglese	Students are provided with didactic material such as images and text treated in class and recent articles of scientific literature

Bibliografia di riferimento

Italiano	
Inglese	

Modalità di svolgimento

- [x] Modalità in presenza
- [ ] Modalità a distanza

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

Italiano	La modalità principalmente adottata è la lezione frontale alla quale lo studente è stimolato a partecipare attraverso domande e quesiti. Il programma segue un percorso logico mirato a dimostrare come la conoscenza di una serie di eventi a livello atomistico e microscopico possano essere utilizzati per la comprensione di un evento macroscopico.
Inglese	The mainly adopted modality is the frontal lesson in which the student is stimulated to participate through questions. The program follows a logical path aimed at demonstrating how the knowledge of a series of events at the atomistic and microscopic level can be used for the understanding of a macroscopic event.

Modalità di frequenza

- (•) Frequenza facoltativa
- ( ) Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano	La frequenza è facoltativa (ma caldamente consigliata) e viene verificata saltuariamente attraverso l'appello.
Inglese	Attendance is optional (but strongly recommended) and is sporadically verified through roll call.