Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1

Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome	Paola
Cognome	Fiorani

Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano	ENZIMI CHE REGOLANO LA TOPOLOGIA DEL DNA
Inglese	ENZYMES THAT REGULATE DNA TOPOLOGY

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A.	2025/2026
CdS	BIOLOGIA CELLULARE, MOLECOLARE E RICERCA BIOMEDICA
Codice	8068098
Canale	UNICO
CFU	3
Lingua	ITA

○ L ◉ LM ○ LM CU

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: L'obiettivo di questa Attività a Scelta (AAS) è fornire agli studenti un approfondimento sulla topologia del DNA e sugli enzimi coinvolti nella sua regolazione, in particolare le DNA Topoisomerasi, attraverso una combinazione di lezioni teoriche e attività pratiche di laboratorio. L'attività formativa è inoltre finalizzata a sviluppare competenze pratiche nell'uso di tecniche sperimentali e a potenziare le abilità di "problem solving" scientifico, attraverso la progettazione e l'interpretazione critica di esperimenti. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: Al termine dell'attività, lo studente avrà acquisito una conoscenza approfondita dei concetti fondamentali legati alla topologia del DNA e comprenderà il ruolo e il funzionamento degli enzimi coinvolti nella sua regolazione, in particolare delle DNA Topoisomerasi. Sarà inoltre in grado di descrivere in modo dettagliato i meccanismi molecolari attraverso cui la struttura del DNA influisce sui principali processi cellulari, come la replicazione e la trascrizione. Lo studente svilupperà una comprensione critica delle basi teoriche che guidano le tecniche sperimentali per l'analisi della topologia del DNA. CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE: Lo studente sarà in grado
Inglese	LEARNING OBJECTIVES: The objective of this AAS is to provide students with an in-depth understanding of DNA topology and the enzymes involved in its regulation, particularly DNA Topoisomerases, through a combination of theoretical lectures and practical laboratory activities. The course also aims to develop practical skills in the use of experimental techniques and to enhance scientific problem-solving abilities through the design and critical interpretation of experiments. KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: At the end of the activity, the student will have acquired an in-depth knowledge of the fundamental concepts related to DNA topology and will understand the role and function of the enzymes involved in its regulation, particularly DNA topoisomerases. The student will also be able to describe in detail the molecular mechanisms through which DNA structure influences key cellular processes, such as replication and transcription. Additionally, the student will develop a critical understanding of the theoretical foundations underlying the experimental techniques used for the analysis of DNA topology. ABILITY TO APPLY KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: The student will be able to

Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Prerequisiti

Italiano	Si richiede una conoscenza di base della biologia molecolare, in particolare della struttura e funzione del DNA, nonché dei principali processi cellulari come replicazione e trascrizione. È inoltre consigliata una familiarità generale con le tecniche di laboratorio in ambito molecolare.
Inglese	A basic knowledge of molecular biology is required, particularly regarding the structure and function of DNA, as well as the main cellular processes such as replication and transcription. A general familiarity with laboratory techniques in the field of molecular biology is also recommended.

Programma

Italiano	Parte teorica - 10 ore Introduzione alla topologia del DNA: concetti fondamentali (superavvolgimento, linking number, writhe, twist) - 1 ora Struttura e funzione delle DNA Topoisomerasi: classificazione, meccanismi d'azione di tipo I e tipo II - 4 ore Ruolo della topologia del DNA nei processi cellulari: replicazione, trascrizione, ricombinazione – 3 ore Approcci sperimentali per lo studio della topologia del DNA: panoramica delle tecniche
Inglese	Theoretical section – 10 hours Introduction to DNA topology: fundamental concepts (supercoiling, linking number, writhe, twist) – 1 hour Structure and function of DNA topoisomerases: classification, mechanisms of action of type I and type II – 4 hours Role of DNA topology in cellular processes: replication, transcription, recombination – 3 hours Experimental approaches to the study of DNA topology: overview of main techniques – 2

Modalità di valutazione

- [ ] Prova scritta
- [x] 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	Ad ogni studente verrà assegnato un articolo scientifico relativo agli argomenti trattati durante il corso. Lo studente dovrà preparare una presentazione in PowerPoint della durata di circa 20 minuti, seguita da una discussione di 10 minuti. La presentazione dovrà essere strutturata con un'introduzione chiara e dovrà includere approfondimenti personali ottenuti attraverso ricerche su PubMed, senza limitarsi esclusivamente all'articolo assegnato. Durante la presentazione, lo studente dovrà esporre e discutere gli esperimenti descritti nell'articolo. Nei 10 minuti di discussione finale, sarà chiamato a rispondere alle domande del docente e dei colleghi. La valutazione sarà effettuata secondo la seguente gradazione di voti:
Inglese	Each student will be assigned a scientific article related to the topics covered during the course. The student is required to prepare a PowerPoint presentation lasting approximately 20 minutes, followed by a 10-minute discussion. The presentation should be structured with a clear introduction and include personal insights obtained through research on PubMed, rather than relying solely on the assigned article. During the presentation, the student must present and discuss the experiments described in the article. In the final 10-minute discussion, the student will be expected to answer questions. The evaluation will be carried out according to the following grading of grades: Not suitable, significant deficiencies and/or inaccuracies in knowledge and understanding of

Testi adottati

Italiano	Agli studenti saranno fornite le diapositive delle lezioni, eventualmente integrate con testi di Biologia Molecolare.
Inglese	Students will be provided with the lecture slides, which may be supplemented with Molecular Biology textbooks.

Bibliografia di riferimento

Italiano	1. Wang, J.C. DNA topoisomerases. Annu. Rev. Biochem. 1996, 65, 635–692, doi:10.1146/annurev.bi.65.070196.003223. 2. Leppard, J.B.; Champoux, J.J. Human DNA topoisomerase I: Relaxation, roles, and damage control. Chromosoma 2005, 114, 75–85, doi:10.1007/s00412-005-0345-5. 3. Champoux, J.J. DNA topoisomerases: Structure, function, and mechanism. Annu. Rev. Biochem. 2001, 70, 369–413, doi:10.1146/annurev.biochem.70.1.369.
Inglese	1. Wang, J.C. DNA topoisomerases. Annu. Rev. Biochem. 1996, 65, 635–692, doi:10.1146/annurev.bi.65.070196.003223. 2. Leppard, J.B.; Champoux, J.J. Human DNA topoisomerase I: Relaxation, roles, and damage control. Chromosoma 2005, 114, 75–85, doi:10.1007/s00412-005-0345-5. 3. Champoux, J.J. DNA topoisomerases: Structure, function, and mechanism. Annu. Rev. Biochem. 2001, 70, 369–413, doi:10.1146/annurev.biochem.70.1.369.

Modalità di svolgimento

☒ Modalità in presenza
☐ Modalità a distanza

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

Italiano	L'attività didattica si svolge in presenza ed è suddivisa in lezioni frontali (10 ore) e esercitazioni pratiche in laboratorio (14 ore). Le lezioni teoriche prevedono l'uso di presentazioni multimediali e sono finalizzate a fornire le basi concettuali per comprendere i principi della topologia del DNA e il ruolo delle DNA Topoisomerasi. La parte pratica prevede lo svolgimento di esperimenti guidati, durante i quali gli studenti applicano tecniche di manipolazione e analisi del DNA, interpretano i dati ottenuti e discutono i risultati con il
Inglese	The course is delivered in person and is divided into theoretical lectures (10 hours) and practical laboratory sessions (14 hours). The lectures, supported by multimedia presentations, are designed to provide the conceptual foundations for understanding DNA topology and the role of DNA Topoisomerases. The practical component involves guided experiments in which students apply techniques for the manipulation and analysis of DNA, interpret experimental results, and engage in discussion with the instructor. Continuous

Modalità di frequenza

◉ Frequenza facoltativa
○ Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano	La frequenza al corso è facoltativa. Tuttavia, gli studenti sono caldamente invitati a partecipare con regolarità sia alle lezioni teoriche sia alle esercitazioni pratiche.La presenza costante rappresenta infatti un fattore determinante per la buona riuscita del corso, non solo dal punto di vista organizzativo – in particolare per le attività di laboratorio, che richiedono una pianificazione attenta e basata sul numero effettivo dei partecipanti – ma anche, e soprattutto, per il percorso formativo personale di ciascuno. Le lezioni teoriche offrono le
Inglese	Attendance at the course is optional. However, students are strongly encouraged to regularly attend both theoretical lectures and practical sessions. Consistent participation is, in fact, a key factor in the successful completion of the course—not only from an organizational standpoint (particularly for laboratory activities, which require careful planning based on the actual number of participants), but also, and above all, for each student's personal learning journey. The theoretical lessons provide the essential conceptual