

DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

Meccanismi avanzati di regolazione dell'espressione genica

Advanced mechanisms of gene expression regulation

INFORMAZIONI INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

A.A.	2026-2027	CdS	BIOLOGIA CELLULARE, MOLECOLARE E RICERCA BIOMEDICA
Codice	8068484	Canale	Unico
CFU	6	Lingua	Italiano

DOCENTE RESPONSABILE DELL'INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

Silvia Galardi

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: solide conoscenze di livello avanzato sull'attività dei geni e dei genomi e sui meccanismi di regolazione dell'espressione genica. Inoltre, attraverso la discussione durante la presentazione degli articoli in classe, si mira a sviluppare capacità critica nell'analisi delle pubblicazioni originali. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE: Al termine del corso lo studente avrà sviluppato capacità di apprendimento che consentano loro di continuare a studiare argomenti di nell'ambito dell'espressione genica CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE: Lo studente dovrà essere in grado di comunicare in modo chiaro e privo di ambiguità risultati sperimentali di studi di biologia molecolare avanzata. AUTONOMIA DI GIUDIZIO: Lo studente dovrà acquisire una sufficiente capacità di integrare le conoscenze acquisite e gestire la complessità, ABILITÀ COMUNICATIVE: Lo studente sarà in grado applicare le loro conoscenze, abilità nel risolvere problemi e tematiche relative allo studio avanzato della Biologia Molecolare.
-----------------	--

	CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO: Lo studente avrà acquisito capacità di apprendimento indipendente nell'ambito della Biologia Molecolare, con riferimento a: consultazione e comprensione di materiale bibliografico, inclusi gli strumenti conoscitivi di base per l'aggiornamento continuo delle conoscenze nell'ambito della scienza dei materiali, consultazione di banche dati, anche on-line. Tali capacità di apprendimento sono altresì funzionali per svolgere la prova finale (Tesi) nonché per intraprendere, con consapevolezza e autonomia, successivi studi di approfondimento (Master e/o Dottorato di Ricerca).
English	LEARNING OUTCOMES: <i>Students will acquire solid advanced-level knowledge of gene and genome function, as well as the mechanisms regulating gene expression. In addition, through class discussions during the presentation of scientific papers, the course aims to develop critical thinking skills in the analysis of original research publications.</i> KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: <i>By the end of the course, students will have developed learning skills that will enable them to continue studying topics related to gene expression independently.</i> APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: <i>Students will be able to communicate clearly and unambiguously the experimental results of advanced molecular biology studies.</i> MAKING JUDGEMENTS: <i>Students will acquire the ability to integrate the knowledge gained and to manage the complexity of advanced topics in molecular biology.</i> COMMUNICATION SKILLS: <i>Students will be able to apply their knowledge and problem-solving skills to issues and topics related to advanced Molecular Biology.</i> LEARNING SKILLS: <i>Students will develop independent learning skills in the field of Molecular Biology, with particular reference to: consulting and understanding bibliographic materials; acquiring the fundamental tools necessary for the continuous updating of knowledge in the field; and consulting databases, including online resources.</i> <i>These learning skills will also support the completion of the final dissertation (Thesis) and enable students to undertake further advanced studies (Master's degree and/or PhD programs) with autonomy and awareness.</i>

PREREQUISITI

Italiano	Conoscenze delle materie fondamentali delle lauree triennali Scienze Biologiche con particolare riferimento alla Biologia Molecolare
English	<i>Knowledge of Molecular Biology. The requested knowledge is at the level of 3-year university degrees in Biological Sciences.</i>

PROGRAMMA E CRONOPROGRAMMA

Italiano	<i>Il Corso si articola in</i> <u><i>Prima Parte:</i></u> <i>Regolazione dell'espressione genica negli eucarioti a livello trascrizionale (14h):</i> <i>controllo epigenetico</i> <i>interazione con macchinario basale di trascrizione,</i> <u><i>Seconda Parte</i></u> <i>Regolazione dell'espressione genica negli eucarioti a livello post-trascrizionale (10h):</i> <i>controllo processi di terminazione trascrizione</i> <i>maturazione e stabilità dell'mRNA</i> <i>epitrascrittomica</i> <u><i>Terza Parte</i></u> <i>Regolazione dell'espressione genica negli eucarioti a livello traduzionale (10h)</i> <i>controllo qualità mRNA,</i> <i>inizio e fine traduzione.</i> <u><i>Quarta Parte</i></u> <i>Analisi del ruolo regolatorio degli RNA non codificanti quali microRNA, siRNA, lncRNA, circRNA (8h).</i> <i>Metodologie di misurazione dell'espressione genica ed esecuzione di procedure analitico-strumentali necessarie per effettuare indagini biologiche in vivo, in vitro (6h)</i>
English	<i>The course is structured as follows:</i> <i>Part One:</i> <i>Regulation of gene expression in eukaryotes at the transcriptional level (14 hours):</i> <i>- epigenetic control - interaction with the basal transcription machinery</i> <i>Part Two:</i> <i>Regulation of gene expression in eukaryotes at the post-transcriptional level (10 hours):</i> <i>- control of transcription termination processes - mRNA maturation and stability - epitranscriptomics</i> <i>Part Three:</i> <i>Regulation of gene expression in eukaryotes at the translational level (10 hours):</i> <i>- mRNA quality control - translation initiation and termination</i> <i>Part Four:</i> <i>Analysis of the regulatory role of non-coding RNAs, including microRNAs, siRNAs, lncRNAs, and circRNAs (8 hours).</i> <i>Methodologies for measuring gene expression and implementation of analytical and instrumental procedures required to perform biological investigations in vivo and in vitro (6 hours).</i>

TESTI ADOTTATI E BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

Italiano	Materiale didattico forniti dai docenti come file pdf e ppt scaricabili da classe teams (General regolazione espressione genica 2025/26).
----------	--

	Bibliografia di riferimento: F.Amalidi, "Biologia Molecolare", Zanichelli. Watson, Biologia molecolare del gene
English	The teachers supply pdf files the students can download from teams (General regolazione espressione genica 2025/26). Reference Bibliography: F.Amalidi, "Biologia Molecolare", Zanichelli. Watson, "Biologia molecolare del gene"

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI SVOLGIMENTO E METODI DIDATTICI ADOTTATI

☒ In presenza ☐ A distanza

Italiano	Lezioni frontali in aula, Agli studenti verranno forniti articoli tratti dalla letteratura scientifica, che saranno discussi collegialmente durante le lezioni in aula.
English	Classroom lessons, Students will be provided with articles taken from scientific literature, which will be discussed collectively during classroom lessons.

MODALITÀ DI FREQUENZA

☐ frequenza obbligatoria ☒ frequenza facoltativa

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI FREQUENZA

Italiano	Lezioni in aula
English	Class lectures

MODALITÀ DI VALUTAZIONE

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

COMPOSIZIONE DELLA COMMISSIONE VALUTATRICE

Silvia Galardi, Manuela Helmer Citterich, Gerardo Pepe

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ E DEI CRITERI DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano	L'esame consiste in un colloquio orale volto a verificare il livello di conoscenza degli argomenti trattati. Per superare l'esame occorre riportare un voto non inferiore a 18/30; più in particolare, la votazione è così determinata: 18-21, se lo studente ha acquisito i concetti di base della disciplina, modo di esprimersi e linguaggio sufficientemente corretti e appropriati; 22-25, se lo studente ha acquisito in maniera approfondita i concetti di base della disciplina, ed è adeguatamente in grado di effettuare i collegamenti fra i vari argomenti che esprime con linguaggio appropriato e corretto; 26-29, qualora lo studente dimostri di possedere un bagaglio di conoscenze completo e ben organizzato, essendo in grado sia di applicare e rielaborare in maniera autonoma, senza alcun errore, le conoscenze acquisite, sia di evidenziare capacità logico-analitiche con un linguaggio, anche matematico, appropriato e rigoroso; 30 e 30 e lode, se lo studente possiede un bagaglio di conoscenze approfondito che sa applicare anche a casi e problemi complessi, nonché a situazioni nuove, esprimendosi con brillantezza e perfetta proprietà di linguaggio oltre a padroneggiare gli strumenti matematici a fondamento della disciplina.
English	<i>The exam consists of an oral interview aimed at verifying the level of knowledge of the topics covered in class.</i> <i>To pass the exam, a grade of not less than 18/30 must be obtained; more specifically, the vote is determined as follows:</i> <i>18-21, if the student has acquired the basic concepts of the discipline, with sufficiently correct and appropriate language;</i> <i>22-25, if the student has acquired the basic concepts of the discipline in depth, and is adequately able both to make connections between the various topics and to explain concepts with appropriate and correct language;</i> <i>26-29, if the student has a complete and well-organized background of knowledge, being able both to apply and re-elaborate independently, without any error, the acquired knowledge, and to highlight logical-analytical skills with an appropriate and rigorous mathematical language;</i> <i>30 and 30 cum laude, if the student has a complete and in-depth knowledge that can be applied to complex cases and new situations as well; the student must explain the topics brilliantly with perfect language properties, as well as mastering the mathematical tools at the basis of the discipline.</i>