

DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

TRAFFICO INTRACELLULARE E PATOLOGIE UMANE CORRELATE
INTRACELLULAR TRAFFICKING AND RELATED HUMAN DISEASES

INFORMAZIONI INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

A.A.	2026-2027	CdS	SCIENZE BIOLOGICHE
Codice	8068375	Canale	Unico
CFU	4	Lingua	Italiano

DOCENTE RESPONSABILE DELL'INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

Antonella Ragnini

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: L'insegnamento si propone di fornire agli studenti una conoscenza approfondita dei meccanismi molecolari che regolano il traffico intracellulare e la dinamica delle membrane, con particolare attenzione alle loro implicazioni fisiopatologiche nelle malattie umane. Il corso integra aspetti di biologia cellulare, biologia molecolare e patologia molecolare, favorendo la comprensione dei processi cellulari coinvolti nelle malattie genetiche, neurodegenerative e oncologiche. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE: Al termine del corso, lo studente acquisirà conoscenze relative alla struttura e funzione delle membrane intracellulari, ai meccanismi di traffico vescicolare, al ruolo dei motori molecolari, delle proteine Rab, dei fosfoinositidi e dei complessi di tethering. Lo studente comprenderà inoltre le basi molecolari delle patologie associate alle alterazioni del traffico intracellulare. CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE: Lo studente sarà in grado di applicare le conoscenze acquisite all'analisi dei meccanismi cellulari coinvolti nelle patologie umane correlate al traffico intracellulare, interpretando dati sperimentali e letteratura scientifica specialistica. AUTONOMIA DI GIUDIZIO: Lo studente svilupperà capacità critiche nell'analisi della letteratura scientifica, nella valutazione delle evidenze sperimentali e nell'interpretazione dei meccanismi molecolari alla base delle patologie studiate. ABILITÀ COMUNICATIVE: Lo studente sarà in grado di esporre in modo chiaro e rigoroso concetti complessi relativi alla biologia del traffico intracellulare, utilizzando un linguaggio scientifico appropriato sia in forma scritta sia orale. CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:
----------	---

	Lo studente acquisirà competenze utili per l'aggiornamento autonomo attraverso la consultazione critica della letteratura scientifica internazionale e delle principali banche dati bibliografiche.
<i>English</i>	LEARNING OUTCOMES: The course aims to provide students with an advanced understanding of the molecular mechanisms regulating intracellular trafficking and membrane dynamics, with particular emphasis on their involvement in human diseases. The course integrates concepts from cell biology, molecular biology, and molecular pathology to promote understanding of cellular processes underlying genetic, neurodegenerative, and cancer-related disorders. KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: By the end of the course, students will acquire knowledge of the structure and function of intracellular membranes, vesicular trafficking mechanisms, molecular motors, Rab proteins, phosphoinositides, and tethering complexes. Students will also understand the molecular basis of diseases associated with intracellular trafficking defects. APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: Students will be able to apply their knowledge to the analysis of cellular mechanisms involved in human diseases related to intracellular trafficking, interpreting experimental data and specialized scientific literature. MAKING JUDGEMENTS: Students will develop critical skills in analyzing scientific literature, evaluating experimental evidence, and interpreting the molecular mechanisms underlying the diseases discussed during the course. COMMUNICATION SKILLS: Students will be able to communicate complex concepts related to intracellular trafficking biology clearly and accurately, using appropriate scientific terminology in both written and oral forms. LEARNING SKILLS: Students will acquire the ability to independently update their knowledge through critical analysis of international scientific literature and bibliographic databases.

PREREQUISITI

Italiano	Sono raccomandate conoscenze di base di biologia cellulare, biologia molecolare e comprensione della letteratura scientifica in lingua inglese. Il corso è particolarmente indicato per studenti del secondo e terzo anno dei corsi di laurea triennale in ambito biologico e biomedico
<i>English</i>	<i>Basic knowledge of cell biology, molecular biology, and the ability to read scientific literature in English are recommended. The course is particularly suitable for second- and third-year undergraduate students in biological and biomedical sciences.</i>

PROGRAMMA E CRONOPROGRAMMA

Italiano	• Struttura e funzione delle membrane intracellulari; fattori lipidici e proteici che regolano la curvatura delle membrane. (4 ore) • Reticuloni, proteine contenenti domini BAR, COP e complessi di rivestimento. (2 ore) • Struttura e funzione del reticolo endoplasmatico; meccanismi di regolazione della curvatura e patologie associate. (2 ore) • Trasporto proteico tra il reticolo endoplasmatico e l'apparato di Golgi; formazione di vescicole e patologie correlate. (4 ore) • Proteine Rab e loro regolatori (GAP, GEF, RabGDI, Rab Escort Proteins) nel traffico intracellulare, nella neurogenesi e nel cancro (4 ore) • Motori molecolari intracellulari (miosine e chinesine) e loro ruolo nel traffico; basi molecolari della sindrome di Griscelli. (4 ore) • Struttura e funzione dell'apparato di Golgi e meccanismi di trasporto intracellulare. (4 ore) • Complessi TRAPP, golgine e fattori di tethering; patologie associate (2 ore). • Meccanismi di fusione di membrana: SNARE, SNAP, NSF, sinaptotagmine e synaptobrevine. (4 ore) • Fosfoinositidi nel traffico di membrana, nell'identità di membrana e nella segnalazione intracellulare. (2 ore)
English	• Structure and function of intracellular membranes; lipid and protein factors regulating membrane curvature. (4 hours) • Reticulons, BAR domain-containing proteins, COP complexes, and coat proteins. (2 hours) • Structure and function of the endoplasmic reticulum; mechanisms regulating ER morphology and related diseases. (2 hours) • Protein trafficking between the endoplasmic reticulum and Golgi apparatus; vesicle formation and associated diseases. (4 hours) • Rab proteins and their regulators (GAPs, GEFs, RabGDI, Rab Escort Proteins) in intracellular trafficking, neurogenesis, and cancer. (4 hours) • Intracellular molecular motors (myosins and kinesins) and their role in trafficking; molecular basis of Griscelli syndrome. (4 hours) • Structure and function of the Golgi apparatus and intracellular transport mechanisms. (4 hours) • TRAPP complexes, golgins, and tethering factors; associated human diseases. (2 hours) • Membrane fusion mechanisms: SNAREs, SNAPs, NSF, synaptotagmins, and synaptobrevins. (4 hours) • Phosphoinositides in membrane trafficking, membrane identity, and intracellular signaling. (2 hours)

TESTI ADOTTATI E BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

Italiano	Il materiale didattico sarà costituito da articoli scientifici originali e articoli di revisione selezionati dal docente e resi disponibili durante il corso. Potranno inoltre essere suggeriti capitoli di testi avanzati di biologia cellulare e molecolare.
English	<i>Teaching materials will consist of selected original research articles and review papers provided by the instructor during the course. Chapters from advanced textbooks in cell and molecular biology may also be recommended.</i>

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI SVOLGIMENTO E METODI DIDATTICI ADOTTATI

☒ In presenza

☐ A distanza

Italiano	L'insegnamento sarà svolto mediante lezioni frontali supportate da presentazioni multimediali e dalla discussione critica di articoli scientifici recenti. Saranno incoraggiate la partecipazione attiva degli studenti e la discussione dei risultati sperimentali presentati in letteratura.
English	<i>The course will be delivered through face-to-face lectures supported by multimedia presentations and critical discussion of recent scientific literature. Active student participation and discussion of experimental findings reported in the literature will be encouraged.</i>

MODALITÀ DI FREQUENZA

☐ frequenza obbligatoria

☒ frequenza facoltativa

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI FREQUENZA

Italiano	La frequenza delle lezioni è fortemente raccomandata, considerata la natura specialistica degli argomenti trattati e la discussione di articoli scientifici.
English	<i>Attendance is strongly recommended due to the specialised nature of the topics covered and the discussion of scientific literature.</i>

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

Antonella Ragnini, Gaetano Barbato

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ E DEI CRITERI DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano	La verifica dell'apprendimento consiste nella preparazione di un elaborato scritto di 5–8 pagine su uno o più argomenti trattati durante il corso. L'esame consisterà nella presentazione orale dell'elaborato, seguita da una discussione finalizzata a valutare la conoscenza dell'intero programma. La valutazione terrà conto della capacità di comprensione degli argomenti, della qualità dell'analisi critica della letteratura scientifica, della chiarezza espositiva e della capacità di collegare i diversi aspetti del traffico intracellulare alle patologie umane. La valutazione sarà espressa in trentesimi secondo i seguenti criteri: Non idoneo: importanti carenze nella comprensione degli argomenti; elaborato scritto lacunoso o non originale; limitate capacità di analisi critica e presentazione orale inadeguata. 18-21: la studentessa o lo studente ha acquisito i concetti di base della disciplina; l'elaborato scritto e la presentazione orale sono sufficientemente corretti ma essenziali. 22-25: la studentessa o lo studente ha acquisito in maniera approfondita i concetti ed è in grado di collegare i meccanismi del traffico intracellulare alle patologie; l'elaborato e la presentazione sono ben strutturati e il linguaggio è appropriato. 26-29: la studentessa o lo studente possiede conoscenze complete e ben strutturate. L'elaborato e la discussione orale evidenziano un'ottima analisi critica della letteratura, autonomia di giudizio e un linguaggio fluido e rigoroso. 30 e 30 e lode: la studentessa o lo studente possiede un bagaglio di conoscenze completo e approfondito. L'elaborato scritto è eccellente e la presentazione orale dimostra una straordinaria capacità di rielaborazione critica, rigore scientifico e piena padronanza del linguaggio.
English	<i>Assessment consists of preparing a 5–8-page written report on one or more topics covered during the course. The final examination includes an oral presentation of the report followed by a discussion aimed at assessing the student's knowledge of the entire course syllabus. Evaluation will consider the understanding of the topics, the quality of critical analysis of the scientific literature, communication skills, and the ability to integrate intracellular trafficking mechanisms with their roles in human diseases.</i> <i>The final grade will be expressed on a 30-point scale according to the following criteria:</i> <i>Fail: significant deficiencies in the understanding of the topics; incomplete or non-original written report; limited critical analysis skills and inadequate oral presentation.</i> <i>18-21: the student has acquired the basic concepts of the discipline; the written report and oral presentation are sufficiently correct but basic.</i> <i>22-25: the student has acquired an in-depth understanding of the concepts and is able to connect intracellular trafficking mechanisms to diseases; the report and presentation are well-structured, and the language is appropriate.</i> <i>26-29: the student possesses complete and well-structured knowledge. The report and oral discussion highlight excellent critical analysis of the literature, independent judgment, and fluent, rigorous language.</i> <i>30 and 30 cum laude: the student possesses a comprehensive and in-depth knowledge base. The written report is excellent, and the oral presentation demonstrates an extraordinary capacity for critical re-elaboration, scientific rigor, and perfect command of language.</i>