

DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

Dinamica e regolazione molecolare delle barriere biologiche

Dynamics and molecular regulation of biological barriers

INFORMAZIONI INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

A.A.	2026-2027	CdS	BIOTECNOLOGIE
Codice	8069000	Canale	Unico
CFU	3	Lingua	Italiano

DOCENTE RESPONSABILE DELL'INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

Federica Laudisi

CODOCENTE

Silvia Campello

Modulo: Laboratorio / Laboratory

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: Il corso fornisce le basi per comprendere l'organizzazione strutturale e la regolazione molecolare delle barriere biologiche, con particolare riferimento alle barriere epiteliali ed endoteliali. Verranno approfonditi i meccanismi che regolano l'omeostasi tissutale, la permeabilità e la risposta allo stress cellulare, nonché il loro coinvolgimento nelle principali condizioni patologiche. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE: La studentessa/lo studente acquisirà conoscenze sui componenti strutturali delle barriere biologiche, sui meccanismi di regolazione della permeabilità e sulle principali vie di segnalazione coinvolte nel mantenimento dell'integrità tissutale. CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE: La studentessa/lo studente sarà in grado di interpretare dati sperimentali relativi alla funzione di barriera e di comprendere il ruolo delle alterazioni molecolari nei processi patologici. AUTONOMIA DI GIUDIZIO: La studentessa/lo studente svilupperà capacità critiche nell'analisi della letteratura scientifica e nell'interpretazione di risultati sperimentali.
----------	---



	ABILITÀ COMUNICATIVE: La studentessa/lo studente sarà in grado di discutere e comunicare concetti relativi alla fisiologia e fisiopatologia delle barriere biologiche utilizzando una terminologia scientifica appropriata. CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO: La studentessa/lo studente acquisirà strumenti utili per approfondire in autonomia tematiche avanzate di biologia cellulare, immunologia e medicina traslazionale.
English	LEARNING OUTCOMES: The course provides the fundamental concepts required to understand the structural organization and molecular regulation of biological barriers, with particular emphasis on epithelial and endothelial barriers. Students will learn the mechanisms governing tissue homeostasis, permeability and cellular stress responses, as well as their involvement in disease. KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: Students will acquire knowledge of the structural components of biological barriers, the molecular mechanisms controlling permeability and the signaling pathways involved in tissue integrity. APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: Students will be able to interpret experimental data related to barrier function and understand the role of molecular alterations in pathological processes. MAKING JUDGEMENTS: Students will develop critical skills for the evaluation of scientific literature and experimental results. COMMUNICATION SKILLS: Students will be able to communicate concepts related to the physiology and pathophysiology of biological barriers using appropriate scientific language. LEARNING SKILLS: Students will acquire the skills required for independent learning in advanced topics of cell biology, immunology and translational research.

PREREQUISITI

Italiano	Conoscenze di base di biologia cellulare, biologia molecolare e fisiologia.
----------	---

<i>English</i>	Basic knowledge of cell biology, molecular biology and physiology.
----------------	--

PROGRAMMA E CRONOPROGRAMMA

<i>Italiano</i>	- Definizione e classificazione delle barriere biologiche (2h). - Organizzazione strutturale: polarità cellulare, complessi giunzionali e membrana basale (2h). - Meccanismi cellulari dell'omeostasi: citoscheletro, rinnovamento e riparazione epiteliale (2h). - Regolazione molecolare della permeabilità: MLCK, Rho GTPasi e trafficking delle proteine giunzionali (2h). - Vie di segnalazione coinvolte (NF-κB, STAT3) e risposta allo stress cellulare (2h) - Specializzazione delle barriere nei diversi tessuti (intestino, polmone, cute, barriera ematoencefalica) (3h). - Meccanismi di disfunzione ed implicazioni fisiopatologiche (3h). - Esperienza di laboratorio (8h): - Coltura di cellule epiteliali su inserti Transwell, trattamento con stimoli infiammatori e valutazione della permeabilità di barriera mediante saggio di diffusione con FITC-dextran. - Analisi dell'integrità della barriera intestinale mediante immunofluorescenza di proteine giunzionali su sezioni istologiche di colon murino e valutazione delle alterazioni associate a condizioni infiammatorie.
<i>English</i>	- Definition and classification of biological barriers. - Structural organization: cell polarity, junctional complexes and basement membrane. - Cellular mechanisms of homeostasis: cytoskeleton, epithelial renewal and repair. - Molecular regulation of permeability: MLCK, Rho GTPases and junctional protein trafficking. - Signaling pathways (NF-κB, STAT3) and cellular stress responses. - Tissue-specific barriers (gut, lung, skin and blood-brain barrier). - Mechanisms of dysfunction and pathophysiological implications. - Laboratory experience: - Culture of epithelial cell monolayers on Transwell inserts, exposure to inflammatory stimuli, and evaluation of barrier function through FITC-dextran permeability assays.

	- Assessment of intestinal barrier integrity by immunofluorescence staining of junctional proteins in murine colon tissue sections and analysis of inflammation-associated barrier alterations.
--	---

TESTI ADOTTATI E BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

Italiano	Materiale didattico (slides delle lezioni) fornito dal docente e reso disponibile alle studentesse/agli studenti tramite piattaforma digitale condivisa (Microsoft Teams). <i>Teaching material (slides) provided by the teacher and made available to students on shared digital platform (Microsoft Teams).</i> <i>Selected articles and protocols from the scientific literature.</i>
English	Teaching material provided by the instructor and selected scientific articles.

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI SVOLGIMENTO E METODI DIDATTICI ADOTTATI

☒ In presenza ☐ A distanza

Italiano	Lezioni frontali in aula ed esperienza in laboratorio.
English	<i>Classroom lectures and laboratory experience.</i>

MODALITÀ DI FREQUENZA

☐ frequenza obbligatoria ☒ frequenza facoltativa

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI FREQUENZA

Italiano	Lezioni in aula ed esercitazione in laboratorio. Frequenza fortemente raccomandata.
English	<i>Classroom lectures and laboratory session. Regular attendance is strongly recommended.</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

Dott.ssa Federica Laudisi, Prof.ssa Silvia Campello, Prof.ssa Manuela Antonioli

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ E DEI CRITERI DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano	Esame orale finalizzato a verificare la conoscenza degli argomenti trattati durante il corso e la capacità di collegare i meccanismi molecolari alla funzione delle barriere biologiche e alle loro alterazioni patologiche. La durata media dell'esame sarà di circa 15 minuti per candidata/candidato. Per superare l'esame occorre riportare un voto non inferiore a 18/30; più in particolare, la votazione è così determinata: 18-21, se la studentessa/lo studente ha acquisito i concetti di base della disciplina con linguaggio sufficientemente corretto; 22-25, se la studentessa/lo studente dimostra una conoscenza adeguata degli argomenti e sa effettuare collegamenti essenziali tra tecnica, controlli e applicazioni; 26-29, se la studentessa/lo studente possiede conoscenze complete e ben organizzate, è in grado di applicarle e rielaborarle autonomamente e utilizza un linguaggio tecnico appropriato; 30 e 30 e lode, se la studentessa/lo studente dimostra conoscenze approfondite, capacità critica e autonomia nell'applicazione dei concetti a casi sperimentali e applicativi complessi.
English	<i>Oral examination aimed at assessing the knowledge of course topics and the ability to relate molecular mechanisms to biological barrier function and dysfunction. The examination is expected to last approximately 15 minutes per candidate on average.</i> <i>To pass the exam, a grade of not less than 18/30 must be obtained; more specifically, the grade is determined as follows:</i> <i>18-21, if the student has acquired the basic concepts of the discipline with sufficiently correct language;</i> <i>22-25, if the student shows adequate knowledge of the topics and can make essential connections between the technique, controls and applications;</i> <i>26-29, if the student has complete and well-organized knowledge, is able to apply and re-elaborate it independently and uses appropriate technical terminology;</i> <i>30 and 30 cum laude, if the student shows in-depth knowledge, critical ability and autonomy in applying the concepts to complex experimental and applied cases.</i>

