

DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

Caratteristiche e funzioni delle cellule del sistema immunitario nel microambiente tumorale.

Characteristics and functions of immune system cells in the tumor microenvironment.

INFORMAZIONI INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

A.A.	2026-2027	CdS	BIOLOGIA CELLULARE MOLECOLARE E RICERCA BIOMEDICA
Codice	8068461	Canale	Unico
CFU	3	Lingua	Italiano

DOCENTE RESPONSABILE DELL'INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

Prof. Silvia Campello

CODOCENTE

Dr. Manuela Giansanti

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: Obiettivo del corso “Caratteristiche e funzioni delle cellule del sistema immunitario nel microambiente tumorale” è quello di fornire agli studenti la conoscenza delle interazioni cellulari che caratterizzano il microambiente tumorale ed i meccanismi di comunicazione intercellulare che si instaurano tra le diverse popolazioni cellulari presenti. In questo contesto patologico, particolare attenzione sarà rivolta alle cellule del sistema immunitario. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: Gli studenti al termine del corso dovranno conoscere le popolazioni cellulari che caratterizzano il microambiente tumorale e la modulazione di questo “ecosistema” legata sia a meccanismi di interazione cellulare e di comunicazione intercellulare. AUTONOMIA DI GIUDIZIO: Gli studenti dovranno dimostrare di sapere comprendere e interpretare in maniera autonoma e critica le conoscenze acquisite, in modo da essere in grado di collegare e integrare i vari aspetti delle interazioni cellulari e intercellulari che caratterizzano il microambiente tumorale. ABILITÀ COMUNICATIVE: Gli studenti dovranno essere in grado di comunicare in modo chiaro, corretto e privo di ambiguità le proprie conoscenze acquisite durante il corso. Questo aspetto verrà promosso dedicando 10-15 minuti di ogni lezione alla revisione, e all'eventuale
----------	--

	chiarificazione, dei concetti acquisiti nel corso della lezione precedente e stimolando gli studenti alla partecipazione di una discussione di classe. CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO: Lo studente dovrà aver acquisito capacità adeguate all'ulteriore sviluppo e approfondimento di competenze nell'ambito delle interazioni che caratterizzano il microambiente tumorale anche attraverso consultazione di banche dati e della letteratura scientifica disponibile. La valutazione della capacità di apprendimento viene valutata in occasione degli esami e, in itinere, durante i 15 minuti di discussione pianificati all'inizio di ogni lezione.
English	<i>LEARNING OUTCOMES: The aim of the course "Characteristics and functions of immune system cells in the tumor microenvironment" is teaching the students the knowledge of cell interaction typical of tumor microenvironment as well as intercellular communication between different cell populations. In this pathological context, particular attention will be given to the immune cells present in tumor microenvironment.</i> <i>KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: At the end of the course the students will have to know the different cell population that characterize tumor microenvironment and the mechanism underlying the modulation of this "ecosystem" caused by cell interaction as well as several mechanisms of intercellular communication.</i> <i>MAKING JUDGEMENTS: The students will have to demonstrate the ability to understand and interpret in an autonomous and critical way the acquired knowledges and to connect and integrate the various aspects of cellular and intercellular interactions that characterize the tumor microenvironment.</i> <i>COMMUNICATION SKILLS: The students should be able to communicate the knowledge acquired during the course in a clear, correct and unambiguous way. This aspect will be promoted by dedicating 10-15 minutes of each lesson to the revision, and to the possible clarification, of the concepts acquired during the previous lesson and encouraging the students to participate in a class discussion.</i> <i>LEARNING SKILLS: The students should have acquired adequate knowledges for the further development and deepening of the typical interaction that characterize tumor microenvironment also through consultation of databases and available scientific literature. The assessment of learning ability is assessed during exams and, in progress, during the 15 minutes of discussion scheduled at the beginning of each lesson.</i>

PREREQUISITI

Italiano	Per affrontare in maniera proficua il corso di "Caratteristiche e funzioni delle cellule del sistema immunitario nel microambiente tumorale", gli studenti devono possedere conoscenze di base di Immunologia.
English	<i>To successfully address the study of "Characteristics and functions of immune system cells in the tumor microenvironment", students should possess skills in Immunology.</i>

PROGRAMMA E CRONOPROGRAMMA

Italiano	1 Parte: Lezioni 1-2 (4 ore) Definizione e composizione del microambiente tumorale -Concetto di microambiente tumorale (Tumor Microenvironment, TME). -Componenti cellulari e non cellulari del TME. -Ruolo del microambiente nella progressione tumorale. Caratteristiche principali del microambiente tumorale -Ipossia tumorale e adattamenti cellulari. -Rimodellamento della matrice extracellulare (ECM). -Alterazioni metaboliche e infiammazione cronica. 2 parte: Lezioni 3-7 (10 ore) Le popolazioni cellulari presenti nel microambiente tumorale: -Fibroblasti associati al tumore (CAF) Origine e caratteristiche fenotipiche. Ruolo nella progressione tumorale e nell'immunomodulazione. -Cellule mieloidi soppressorie (MDSC) Classificazione e meccanismi di espansione. Attività immunosoppressiva nel tumore. -Macrofagi associati al tumore (TAM) Polarizzazione e plasticità funzionale. Ruolo nella crescita tumorale, angiogenesi e metastasi. -Neutrofili associati al tumore Eterogeneità funzionale. Coinvolgimento nella risposta immunitaria e nella progressione neoplastica. -Linfociti infiltranti il tumore (TIL) Sottopopolazioni linfocitarie. Significato prognostico e predittivo. Una terza parte su immunoterapia cellulare nel trattamento dei tumori (Lezioni 8-10, 6 ore)
----------	--



	-Principi dell'immunoterapia antitumorale. -Terapie cellulari adottive. -Linfociti T/NK ingegnerizzati (CAR-T e TCR-T). -Limiti e prospettive delle immunoterapie cellulari nel contesto del microambiente tumorale Una parte conclusiva su Interazioni cellulari nel microambiente tumorale (lezioni 11-12, 4 ore) -Crosstalk tra cellule tumorali e cellule immunitarie. Interazioni tra componenti stromali e sistema immunitario. -Comunicazione intercellulare Citochine, chemochine e fattori di crescita. Vescicole extracellulari ed esosomi. Impatto della comunicazione cellulare sulla progressione tumorale e sulla risposta alle terapie.
English	<i>Part 1: Lectures 1–2 (4 hours)</i> Definition and composition of the tumor microenvironment <i>Concept of the Tumor Microenvironment (TME).</i> <i>Cellular and non-cellular components of the TME.</i> Role of the microenvironment in tumor progression. <i>Key features of the tumor microenvironment</i> <i>Tumor hypoxia and cellular adaptations.</i> <i>Remodeling of the extracellular matrix (ECM).</i> <i>Metabolic alterations and chronic inflammation.</i> <i>Part 2: Lectures 3–7 (10 hours)</i> Cellular populations within the tumor microenvironment -Cancer-associated fibroblasts (CAFs) <i>Origin and phenotypic characteristics.</i> <i>Role in tumor progression and immunomodulation.</i> -Myeloid-derived suppressor cells (MDSCs) <i>Classification and mechanisms of expansion.</i> <i>Immunosuppressive activity in cancer.</i> -Tumor-associated macrophages (TAMs) <i>Polarization and functional plasticity.</i> <i>Role in tumor growth, angiogenesis, and metastasis.</i> -Tumor-associated neutrophils <i>Functional heterogeneity.</i> <i>Involvement in immune response and tumor progression.</i>

	-Tumor-infiltrating lymphocytes (TILs) Lymphocyte subpopulations. Prognostic and predictive significance. Part 3: Cellular immunotherapy in cancer treatment (Lectures 8–10, 6 hours) Principles of cancer immunotherapy. Adoptive cell therapies. Engineered T and NK cells (CAR-T and TCR-T). Limitations and perspectives of cellular immunotherapies within the tumor microenvironment. Part 4: Cellular interactions in the tumor microenvironment (Lectures 11–12, 4 hours) Crosstalk between tumor cells and immune cells. Interactions between stromal components and the immune system. Intercellular communication Cytokines, chemokines, and growth factors. Extracellular vesicles and exosomes. Impact of cellular communication on tumor progression and response to therapies.
--	--

TESTI ADOTTATI E BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

Italiano	Il materiale didattico verrà indicato dal docente nel corso delle lezioni. L'insegnante mette a disposizione degli studenti le presentazioni mostrate a lezione e articoli scientifici dove sono trattati i diversi argomenti del corso.
English	The teaching material will be indicated by the teacher during the lessons. The teacher makes the slides shown in class and scientific articles, where the different topics of the course are treated, available to the students.

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI SVOLGIMENTO E METODI DIDATTICI ADOTTATI

☒ In presenza ☐ A distanza

Italiano	Lezioni frontali in aula
English	Classroom lessons

MODALITÀ DI FREQUENZA

☐ frequenza obbligatoria ☒ frequenza facoltativa

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI FREQUENZA

Italiano	Lezioni in aula. Frequenza facoltativa.
English	<i>Class lectures</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

Silvia Campello, Manuela Giansanti, Francesca Nazio

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ E DEI CRITERI DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano	L'esame finale consiste in una prova orale in cui, oltre alla verifica delle conoscenze si chiede alle candidate e ai candidati di articolare un discorso in appropriato lessico biologico e inerente i principali temi 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 la studentessa o lo studente ha acquisito i concetti di base della disciplina, modo di esprimersi e linguaggio sufficientemente corretti e appropriati; 22-25, se la studentessa o 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 la studentessa o 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 la studentessa o 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 final exam consists of a oral examination in a test by which in addition to the verification of their knowledge, the candidates will be asked to articulate a speech in an appropriate biological lexicon and concerning the main topics covered by the Course.</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>
--	---