

DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

GENETICA MOLECOLARE DELLA TRASFORMAZIONE NEOPLASTICA

MOLECULAR GENETIC OF NEOPLASTIC TRANSFORMATION

INFORMAZIONI INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

A.A.	2026-2027	CdS	Biologia Cellulare e Molecolare e Ricerca Biomedica
Codice	8068476	Canale	Unico
CFU	6	Lingua	Italiano

DOCENTE RESPONSABILE DELL'INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

Daniela Barilà

CODOCENTE

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: L'insegnamento si propone di permettere agli studenti di acquisire la conoscenza delle basi dell'oncologia molecolare e dei meccanismi genetici, epigenetici e molecolari alla base della trasformazione neoplastica con particolare attenzione all'effetto di mutazioni sull'alterazione della trasduzione del segnale e delle comunicazioni intra e intercellulari. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE: Al termine del corso gli studenti dovranno possedere conoscenze approfondite delle principali alterazioni genetiche alla base della tumorigenesi, dei meccanismi molecolari che determinano lo sviluppo del fenotipo tumorale, delle vie di trasduzione del segnale coinvolte e dei principali approcci sperimentali che ne consentono lo studio. Le conoscenze e la capacità di comprensione delle stesse, acquisite mediante lezioni frontali, e discussione di articoli scientifici o approfondimenti inerenti alla tematica, attività che coinvolgerà in maniera attiva gli studenti stessi, verranno eventualmente verificate anche attraverso test orali in itinere CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE: Gli studenti dovranno conoscere le problematiche principali, saper apprendere attingendo anche da testi in lingua inglese e in particolare articoli scientifici. Dovranno, inoltre, sapere utilizzare questi dati per l'interpretazione di modelli o osservazioni nuove. Verifica durante la prova orale. AUTONOMIA DI GIUDIZIO:
-----------------	--

	Gli studenti dovranno acquistare capacità di ragionamento critico e valutazione dei dati sperimentali. Verifica durante le prove intermedie e l'esame orale. L'acquisizione di capacità autonome di giudizio viene sviluppata tramite il coinvolgimento degli studenti nella presentazione e discussione di articoli scientifici o di approfondimenti richiesti riguardo alcune tematiche affrontate nel corso. ABILITÀ COMUNICATIVE: Gli studenti dovranno saper comunicare in maniera chiara e corretta le conoscenze acquisite durante il corso. La valutazione dell'avvenuta acquisizione di tali abilità avverrà già in occasione della discussione in gruppi di articoli scientifici o approfondimenti di argomenti trattati a lezione e ulteriormente durante lo svolgimento degli esami. CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO: Gli studenti impareranno ad apprendere sempre più indipendentemente e a prendere possesso di competenze per la gestione dell'informazione. La verifica sarà in itinere e durante la prova orale .
English	LEARNING OUTCOMES: <i>The course aims to allow students to acquire the knowledge of the basics of molecular oncology and of the genetic, epigenetic and molecular mechanisms underlying the neoplastic transformation, with particular emphasis on the impact of mutations on altered signal transduction and intra- and intercellular communication.</i> KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: <i>At the end of the course, students will have to have in-depth knowledge of the main genetic alterations underlying tumorigenesis, of the molecular mechanisms that determine the development of the tumor phenotype, of the signal transduction pathways involved and of the main experimental approaches that allow their study. The knowledge and understanding of these topics will be acquired through lectures, presentation of scientific articles or in-depth analysis of specific topics related to cancer. This activity will require the active participation of the students.</i> APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: <i>Students will become confident with the main topics related to cancer biology, and will learn how to acquire new information in particular from scientific articles. They will also learn how to use these data for the interpretation of new models or observations. Verification will occur during the final oral exam.</i> MAKING JUDGEMENTS:

	<i>Students will acquire critical reasoning skills and evaluation of experimental data. Verification during the intermediate tests and the oral exam.</i> <i>The acquisition of autonomous judgment skills is developed through the involvement of the student in the presentation and discussion of scientific articles or in-depth analysis related to the topics of the course.</i> COMMUNICATION SKILLS: <i>The students will be able to clearly and correctly communicate the knowledge acquired during the course. The evaluation of the acquisition of these skills will take place during open discussion on in- depth analyses of topics related to the course and more importantly during the exams.</i> LEARNING SKILLS: <i>Students will increase their ability to learn more independently and take possession of information management skills. Verification will occur during the intermediate oral tests and during the oral exam.</i>
--	--

PREREQUISITI

Italiano	Per accedere al corso sono necessarie conoscenze base di genetica, biologia molecolare, chimica e biochimica, compatibili con quanto appreso nelle Lauree Triennali di Biologia o Biotecnologie.
<i>English</i>	To attend the course, basic knowledge of genetics, molecular biology, chemistry and biochemistry are required. This knowledge is normally achieved during the three-year degrees in Biology or Biotechnology.

PROGRAMMA E CRONOPROGRAMMA

Italiano	a prima parte del corso (circa 16 ore) sarà dedicata all'introduzione di concetti generali: Definizione di trasformazione neoplastica; Mutazioni e genetica delle cellule tumorali; Virus oncogeni e loro utilizzo per la comprensione dei meccanismi di tumorigenesi, Caratteristiche delle cellule tumorali, Agenti che promuovono la trasformazione neoplastica, mutageni, test di Ames, concetto di oncogene e oncosoppressore. Teoria darwiniana dello sviluppo dei tumori La seconda parte (circa 16 ore) si focalizzerà sullo studio di fattori di crescita, recettori e cancro; Trasduzione del segnale e cancro; Geni oncosoppressori, p53, pRB; Controllo del ciclo cellulare, apoptosi e senescenza; Mantenimento dell'integrità genomica e sviluppo dei tumori; Meccanismi genetici di insorgenza ed eredità dei tumori; Cellule staminali tumorali; La terza parte (circa 16 ore) sarà centrata sullo studio di: Processi molecolari alla base dello sviluppo di metastasi; Microambiente tumorale; Basi molecolari per il trattamento dei tumori
-----------------	---

	(radio, chemioterapia, terapia molecolare, letalità sintetica, cenni di immunoterapia); Modelli sperimentali per lo studio del cancro.
English	<i>The first part of the course (approximately 16 hours) will be dedicated to the introduction of general concepts: Definition of neoplastic transformation; Mutations and genetics of tumor cells; Oncogenic viruses and their use for understanding the mechanisms of tumorigenesis, Characteristics of tumor cells, Agents that promote neoplastic transformation, mutagens, Ames Test, concept of oncogene and tumor suppressor. Darwinian theory of tumor development</i> <i>The second part (about 16 hours) will focus on the study of growth factors, receptors and cancer; Signal transduction and cancer; Tumor suppressor genes, p53, pRB; Control of the cell cycle, apoptosis and senescence; Maintenance of genomic integrity and development of tumors; genetic mechanisms of tumor onset and inheritance; tumor stem cells;</i> <i>The third part (about 16 hours) will focus on the study of: Molecular processes underlying the development of metastases; Tumor microenvironment; Molecular bases for the treatment of tumors (radio, chemotherapy, molecular therapy, synthetic lethality, notes on immunotherapy); Experimental models for the study of cancer.</i>

TESTI ADOTTATI E BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

Italiano	PDF o powerpoint delle lezioni e una raccolta di articoli saranno forniti agli studenti tramite Teams/Didattica Web. Per partecipare al corso è richiesta una conoscenza di base in Genetica e Biologia Molecolare: gli studenti valuteranno la loro preparazione insieme all'insegnante e in caso di necessità potranno fare riferimento a libri di testo classici di Biologia Molecolare e Genetica utilizzati durante i loro studi precedenti. Testo consigliato: La Biologia del Cancro (R.A. Weinberg, Zanichelli) Verrà fornita agli studenti via Teams / Didattica Web una collezione di articoli scientifici e reviews aggiornati di anno in anno focalizzati sugli argomenti del corso.
English	PDF and powerpoint of the lectures as well as a collection of articles will be provided to the students via Teams / Didattica Web. A basic knowledge in Genetics and Molecular Biology is required to attend the course: students will evaluate their preparation with the teacher and may refer to classical text book on Molecular Biology and Genetics used during their previous studies. Suggested text: The biology of cancer (R.A. Weinberg, Garland Science) Students will be provided via Teams / Didattica Web with a collection of scientific articles and reviews updated from year to year, mainly focused on topics of interest.

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI SVOLGIMENTO E METODI DIDATTICI ADOTTATI

☒ In presenza ☐ A distanza

Italiano	Lezioni frontali
English	Frontal lessons.

MODALITÀ DI FREQUENZA

☐ frequenza obbligatoria ☒ frequenza facoltativa

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI FREQUENZA

Italiano	Frequenza non obbligatoria, ma fortemente consigliata.
English	Course attendance not require, but strongly recommended.

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

Prof. ssa Daniela Barilà
Prof.ssa Francesca Sacco
Prof. ssa Stefania Gonfloni
Prof.ssa Patrizia Malaspina
Prof. ssa Luana Licata
Dott.ssa Claudia Cirotti (cultore della materia)

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ E DEI CRITERI DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano	L'apprendimento verrà verificato in modo continuo attraverso domande dirette e discussioni nel corso delle lezioni, test itinere mirati a rendere consapevoli studenti e docente dell'efficacia della lezione e dello studio effettuato. Il giudizio finale sarà espresso sulla base di: 1) un lavoro di gruppo attraverso il quale gli studenti presenteranno all'intera classe e al docente una tematica illustrata durante il corso. Gli studenti partiranno da un composto partendo dal pathway molecolare che costituisce il target dell'approccio terapeutico., identificando il tipo di bersaglio molecolare (oncogene, non oncogene o immunoterapia), e discutendo se l'approccio scelto è diretto contro le cellule tumorali o contro il microambiente, e/o se il composto viene utilizzato preferibilmente in terapia combinata. Le presentazioni saranno seguite da domande e discussioni con gli altri studenti e con il docente; 2) esame
----------	--

	orale, in cui partendo dall'articolo scientifico si verificherà l'apprendimento del programma svolto. Il voto è espresso in trentesimi. La valutazione sarà effettuata secondo la seguente gradazione di voti: Non idoneo, importanti carenze e/o inaccurately nella conoscenza e comprensione degli argomenti, limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni. 18-21, lo studente ha acquisito i concetti di base della disciplina, modo di esprimersi e linguaggio sufficientemente corretti e appropriati. 22-25, lo studente ha acquisito in maniera approfondita i concetti di base della disciplina, ed è adeguatamente in grado di effettuare i collegamenti fra le varie materie. Presenta linearità nella strutturazione del discorso. Il linguaggio è appropriato e corretto. 26-29, lo studente possiede un bagaglio di conoscenze completo e ben strutturato. È in grado di applicare e rielaborare in maniera autonoma, senza alcun errore, le conoscenze acquisite. Evidenzia ricchezza di riferimenti e capacità logico-analitiche con un linguaggio fluido, appropriato e vario. 30 e 30 e lode, lo studente possiede un bagaglio di conoscenze completo e approfondito. Sa applicare conoscenze a casi e problemi complessi ed estenderle a situazioni nuove. I riferimenti culturali sono ricchi e aggiornati. Si esprime con brillantezza e perfetta proprietà di linguaggio.
English	<i>The final exam will be an oral exam. Intermediate texts will be performed to check the preparation of the students during the course. In the second part of the course students will do a team work through which they will present a topic illustrated during the course to the whole class and to the teacher. Students will focus their presentation on a therapeutic compound starting from the molecular pathway that constitutes the target of the therapeutic approach, identifying the type of molecular target (oncogene, non-oncogene or immunotherapy), and discussing whether the chosen approach is directed against tumor cells or against the microenvironment, and/or whether the compound is preferably used in combined therapy. The presentations will be followed by questions and discussions with the other students and the teacher.</i> <i>The vote is expressed in thirtieths.</i> <i>The evaluation will be carried out according to the following grading of grades:</i> <i>Not suitable, significant deficiencies and/or inaccuracies in knowledge and understanding of the topics, limited analysis and synthesis skills, frequent generalizations.</i> <i>18-21, the student has acquired the basic concepts of the discipline, manner of expression and language that is sufficiently correct and appropriate.</i> <i>22-25, the student has acquired in depth the basic concepts of the discipline, and is adequately able to make the connections between the various subjects. He/She presents linearity in the structuring of speech. The language is appropriate and correct.</i>



	<i>26-29, the student has a complete and well-structured set of knowledge. He/She is able to autonomously apply and re-elaborate the acquired knowledge without any errors. Highlights a wealth of references and logical-analytical skills with a fluid, appropriate and varied language.</i> <i>30 and 30 cum laude, the student has a complete and in-depth knowledge base. He/She can apply knowledge to complex cases and problems and extend it to new situations. The cultural references are rich and up-to-date. He/She expresses him/herself with brilliance and perfect language properties.</i>
--	---