

DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

NANOBIOTECHNOLOGY-BASED PHARMACEUTICALS

INFORMAZIONI INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

A.A.	2026-2027	CdS	Biotechnology for Industry and Health
Codice	8068512	Canale	Unico
CFU	6 (4+2)	Lingua	Inglese

DOCENTE RESPONSABILE DELL'INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

FRANCESCA CAVALIERI

CODOCENTE

MAURIZIO FRAZIANO

Modulo: Applicazioni Biomediche dei Liposomi (2 CFU)/ Biomedical Applications of Liposomes (2 CFU)

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI Il modulo "Applicazioni Biomediche dei Liposomi" del corso integrato "Nanobiotechnology-based pharmaceuticals" mira a fornire allo studente competenze di base sulle applicazioni dei liposomi in campo biomedico. Le applicazioni analizzate includono l'uso dei liposomi come veicoli per il rilascio di farmaci in terapia, come adiuvanti nei vaccini e come possibili strumenti immunoterapeutici. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE Al termine del corso lo studente dovrà conoscere le diverse applicazioni dei liposomi in ambito biomedico e loro potenzialità di sviluppo. CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE Lo studente dovrà dimostrare di sapere integrare le conoscenze acquisite con i meccanismi di difesa dell'ospite, di conoscerne l'applicabilità in ambito biomedico e di maneggiarne i concetti per la messa a punto di nuove strategie in ambito terapeutico, profilattico e diagnostico. AUTONOMIA DI GIUDIZIO Lo studente dovrà dimostrare di aver compreso le conoscenze acquisite e di saperne interpretare in maniera autonoma e critica i concetti base, in modo da essere in grado di collegare e integrare le diverse applicazioni con la risposta immunitaria dell'ospite.
----------	--

	ABILITÀ COMUNICATIVE Lo studente dovrà 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.
English	LEARNING OUTCOMES: <i>The module "Biomedical Applications of Liposomes" of the integrated course "Nanobiotechnology-based pharmaceuticals" aims to provide the student with basic skills on the applications of liposomes in the biomedical field. The applications analyzed include the use of liposomes as vehicles for drug delivery in therapy, as adjuvants in vaccines and as possible immunotherapeutic tools.</i> KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: <i>At the end of the course the student will have to know the different applications of liposomes in the biomedical field and their development potential.</i> APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: <i>The student will have to demonstrate that he/she knows how to integrate the knowledge acquired with the host defense mechanisms, that he/she knows its applicability in the biomedical field and that he/she can handle the concepts for the development of new strategies in the therapeutic, prophylactic and diagnostic fields.</i> MAKING JUDGEMENTS: <i>The student must demonstrate that he/she has understood the knowledge acquired and that he/she is able to interpret the basic concepts autonomously and critically, in order to be able to connect and integrate the different applications with the host's immune response.</i> COMMUNICATION SKILLS: <i>The student must be able to communicate in a clear, correct and unambiguous way the knowledge acquired during the course. This aspect will be promoted by dedicating 10-15 minutes of each lesson to the review, and possible clarification, of the concepts acquired during the previous lesson and by encouraging students to participate in a class discussion.</i> LEARNING SKILLS: <i>The student must have acquired the appropriate skills for further development and deepening of skills also through the consultation of databases and available scientific literature. The assessment of learning ability is evaluated during exams and, in itinere, during the 15 minutes of discussion planned at the beginning of each lesson.</i>

PREREQUISITI

Italiano	Per affrontare in maniera proficua il modulo di Applicazioni biomediche dei liposomi, gli studenti devono possedere competenze di base di Biologia cellulare, Immunologia, e Microbiologia.
English	<i>To successfully address the study of Biomedical applications of liposomes, the students should possess basic skills in Cellular Biology, Immunology and Microbiology.</i>

PROGRAMMA E CRONOPROGRAMMA

Italiano	I liposomi (composizione chimica e classificazione); diverse tipologie di liposomi (immunologicamente silenti, sensibili al pH o alla temperatura); modalità di produzione (emulsione inversa, idratazione film lipidico e microfluidica), caratterizzazione chimico-fisica (Dynamic Light Scattering e Electrophoretic Light Scattering), incapsulamento di farmaci/antigeni (dosaggio e purificazione tramite High Pressure Liquid Chromatography e Tangential Flow Filtration): 4 ore. Uso dei liposomi nelle terapie geniche, anti-tumorali e anti-infettive: 2 ore. Uso dei liposomi per veicolare lipidi e loro ruolo nella modulazione i) della fagocitosi, ii) della risposta infiammatoria e anti-infiammatoria, iii) della presentazione antigenica su molecole MHC di classe I e di classe II, e iv) della risposta tollerogenica; Ruolo dei liposomi nelle formulazioni vaccinali: 2 ore. Analisi e discussione di articoli scientifici di particolare interesse relativi allo sviluppo di nuove formulazioni liposomali in ambito biomedico. Le lezioni si svolgeranno attraverso i) l'assegnazione anticipata agli studenti di un articolo scientifico originale, ii) presentazione da parte degli studenti e iii) discussione collettiva. 8 ore.
English	<i>Liposomes (chemical composition and classification); different types of liposomes (immunologically stealth, pH-sensitive or temperature-sensitive); production methods (reverse-phase emulsion, lipid film hydration, and microfluidics); physicochemical characterization (Dynamic Light Scattering and Electrophoretic Light Scattering); drug/antigen encapsulation (quantification and purification by High-Pressure Liquid Chromatography and Tangential Flow Filtration): 4 hours.</i> <i>Use of liposomes in gene therapy, anti-tumor, and anti-infective applications: 2 hours.</i> <i>Use of liposomes as lipid carriers and their role in modulating: (i) phagocytosis, (ii) pro- and anti-inflammatory responses, (iii) antigen presentation via MHC class I and class II molecules, and (iv) tolerogenic immune responses; role of liposomes in vaccine formulations: 2 hours.</i> <i>Analysis and discussion of relevant scientific articles regarding the development of novel liposome formulation in biomedicine. This phase will be structured around the advance assignment to students of an original research article, followed by student presentations and collective discussion. 8 hours</i>

TESTI ADOTTATI E BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

Italiano	L'insegnante mette a disposizione degli studenti le presentazioni mostrate a lezione e articoli scientifici/capitoli di libri dove sono trattati i diversi argomenti del corso.
English	<i>The teacher makes the slides shown in class and scientific articles / book chapters, where the different topics of the course are treated, available to the students.</i>

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI SVOLGIMENTO E METODI DIDATTICI ADOTTATI

☒ In presenza ☐ A distanza

Italiano	Lezioni frontali con proiezione di diapositive didattiche esplicative. All'inizio di ogni lezione e durante la stessa sarà stimolata la discussione sugli argomenti precedentemente trattati o in corso di trattazione, ponendo domande per verificare il livello di comprensione e apprendimento raggiunto.
English	<i>Frontal lessons with explanatory teaching slide projection. At the beginning of each lesson and during the same the discussion will be stimulated on the topics previously treated or being discussed, asking questions to verify the level of understanding and learning achieved.</i>

MODALITÀ DI FREQUENZA

☐ frequenza obbligatoria ☒ frequenza facoltativa

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI FREQUENZA

Italiano	Gli studenti sono fortemente consigliati a seguire le lezioni del corso per ottimizzare l'apprendimento.
English	<i>Students are strongly advised to follow the lessons of the course to optimize learning.</i>

MODALITÀ DI VALUTAZIONE

Fare clic o toccare qui per immettere il testo.

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

COMPOSIZIONE DELLA COMMISSIONE VALUTATRICE

Francesca Cavalieri (presidente), Maurizio Fraziano, Noemi Poerio (cultrice della materia)

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ E DEI CRITERI DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano	La modalità di verifica prevede la presentazione di lavori scientifici in itinere ed un esame orale in cui lo studente deve mostrare capacità sintetiche, di chiara
----------	---

	esposizione degli argomenti trattati e conoscenza delle tematiche studiate, utilizzando una terminologia adeguata. Il voto dell'esame si esprime in trentesimi e si otterrà attraverso il seguente sistema di graduazione: Non idoneo: importanti carenze e/o inaccuratezze nella conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni. 18-21, lo studente ha acquisito i concetti di base del modulo di insegnamento e ha una capacità di analisi che emerge solo con l'aiuto del docente. Il modo di esprimersi e il linguaggio usato sono complessivamente corretti. 22-25, lo studente ha acquisito in maniera discreta i concetti di base erogati nel modulo, sa orientarsi tra i vari argomenti trattati e possiede una capacità di analisi autonoma che sa esprimere con un linguaggio corretto. 26-29, lo studente possiede un bagaglio di conoscenze ben strutturato. È in grado di rielaborare in maniera autonoma le conoscenze acquisite nell'ambito del modulo di insegnamento con ricchezza di riferimenti che sa esprimere con un linguaggio corretto. 30 e 30 e lode, lo studente possiede un bagaglio di conoscenze completo e approfondito. I riferimenti culturali sono ricchi e aggiornati. Si esprime con brillantezza e proprietà di linguaggio. Il voto finale del corso integrato verrà assegnato facendo la media pesata dei due moduli.
English	<i>The assessment consists of a presentation of scientific articles in progress, and an oral exam. Students are expected to demonstrate a clear and concise understanding of the course topics, as well as the ability to use appropriate scientific terminology.</i> <i>The final grade of the exam is expressed in thirtieths and will be obtained through the following grading system:</i> <i>Not suitable: significant deficiencies and/or inaccuracies in the 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 teaching module and has an analytical ability that emerges only with the help of the teacher. The way of speaking and the language used are on the whole correct.</i> <i>22-25, the student has acquired the basic concepts taught in the module in a discrete manner, knows how to orient him/herself among the various topics covered and has an autonomous analytical ability that he/she can express with correct language.</i> <i>26-29, the student has a well-structured set of knowledge. He/she is able to independently rework the knowledge acquired in the teaching module with a wealth of references that he/she can express with correct language.</i> <i>30 and 30 cum laude, the student has a complete and in-depth knowledge base. The cultural references are rich and up-to-date. He/she expresses him/herself with brilliance and propriety of language.</i> <i>The final grade of the integrated course will be assigned based on the weighted average of the two modules.</i>