

CORSO DI STUDIO Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Mediche e Medicina Molecolare (Classe LM-9)

ANNO ACCADEMICO 2023-2024

DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO Immunologia Applicata

Principali informazioni sull'insegnamento	
Anno di corso	I anno
Periodo di erogazione	Il semestre (4 marzo 2024 – 14 giugno 2024)
Crediti formativi universitari (CFU/ETCS):	6
SSD	Patologia Generale MED/04
Lingua di erogazione	Italiano
Modalità di frequenza	Raccomandata per lezioni frontali, Obbligatoria per 75% laboratori

Docente	
Nome e cognome	Mariangela De Robertis
Indirizzo mail	mariangela.derobertis@uniba.it
Telefono	
Sede	Dipartimento di Bioscienze, Biotecnologie e Ambiente, Nuovo Palazzo di Biologia, I piano, Via Orabona 4, Campus "E. Quagliariello", 70126, Bari
Sede virtuale	Microsoft Teams Codice lfyfhj7 - "Tutoraggio"
Ricevimento	I piano, Nuovo Palazzo di Biologia, Via Orabona 4, Campus "E. Quagliariello" o mediante Microsoft Team, su appuntamento

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
150	40	12	98
CFU/ETCS			
6	5	1	

Obiettivi formativi	Il corso prevede l'acquisizione di adeguate conoscenze e competenze di immunologia applicata finalizzate alla produzione e all'utilizzo biotecnologico di vaccini e anticorpi mono- e policlonali e allo sviluppo di strategie immunoterapeutiche innovative in ambito biotecnologico.
Prerequisiti	Il Corso di Immunologia Applicata considera qualificanti fondamenti le conoscenze acquisite dagli studenti in Biologia Molecolare, Genetica ed Ingegneria Genetica, Microbiologia, Biotecnologie Farmaceutiche, Patologia Clinica e Diagnostica Molecolare, e soprattutto in Patologia Generale e Principi di Immunologia.

Metodi didattici	Didattica frontale e in modalità telematica; esercitazioni in laboratorio.
Risultati di apprendimento previsti DD1 Conoscenza e capacità di comprensione DD2 Conoscenza e capacità di comprensione applicate DD3-5 Competenze trasversali	<ul style="list-style-type: none"> ○ Acquisizione di competenze teoriche e operative con riferimento alla ricerca immunologica volta all'applicazione terapeutica in ambito oncologico, infettivo, delle malattie autoimmuni o allergie. ○ Formazione di una competenza di tipo metodologico nel campo dell'immunologia applicata alla terapia, in modo che lo studente possa disporre degli strumenti scientifici e biotecnologici che gli permettano di lavorare in un ambito di ricerca scientifica accademica e ricerca & sviluppo industriale. • <i>Autonomia di giudizio</i> Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà essere in grado di <ul style="list-style-type: none"> ○ sviluppare una conoscenza critica degli elementi innovativi, inventivi ed industriali delle diverse dimostrazioni scientifiche e/o biotecnologiche nel campo della ricerca immunologica applicata all'oncologia e all'ambito delle malattie infettive e del sistema immunitario. • <i>Abilità comunicative</i> Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà essere in grado di <ul style="list-style-type: none"> ○ acquisire padronanza di un linguaggio scientifico e di una terminologia specialistica adeguati in relazione all'Immunologia Applicata ○ sviluppare abilità comunicative stimulate attraverso la discussione in classe e mediante la prova finale. • <i>Capacità di apprendere in modo autonomo</i> Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà essere in grado di sviluppare capacità di apprendimento, approfondimento e lettura critica dell'evolversi della disciplina, attraverso la consultazione di testi e banche dati ed approfondimenti tramite bibliografia specifica.

<p>Contenuti di insegnamento (Programma)</p>	<p>Parte I Trends biotecnologici e farmaceutici per lo sviluppo di prodotti di Immunoterapia e Vaccini Analisi del mercato e della Ricerca & Sviluppo industriale. Pipelines e strategie internazionali. Blockbuster Drugs. Evoluzione del concetto di immunoterapia e nuovi modelli patogenetici: malattie infettive croniche, patologie infiammatorie croniche, malattie neurodegenerative, patologie autoimmuni, allergie, tumori.</p> <p>Parte II Dalla ricerca di base allo sviluppo di vaccini preventivi e terapeutici Dai vaccini di prima generazione ai vaccini di ultima generazione: nuovi <i>clinical needs</i>, evoluzione delle conoscenze scientifiche, evoluzione dei targets immunologici, evoluzione del concetto di vaccino. Classificazione dei vaccini. Strategie per disegnare ed ottimizzare una nuova generazione di vaccini. La risposta immunitaria adattativa ed innata: dalla ricerca di base alle nuove strategie di vaccinazione. Dalla presentazione antigenica alla modulazione della risposta immune. Il concetto di adiuvanti per vaccini. Formulazione di vaccini e farmaci biologici. Nuovi modelli di vaccinazione.</p> <p>Parte III Nuovi approcci per vaccini Vaccini di nuova generazione contro targets infettivi: influenza, dengue virus, Streptococcus pneumoniae, HIV, COVID-19. Vaccini Genetici a DNA e RNA (Vantaggi/svantaggi; Linee guida internazionali; Applicazioni cliniche). Vaccini contro allergie, malattie neurodegenerative, malattie autoimmuni.</p> <p>Parte IV Immunoterapia antitumorale e vaccini per il cancro Modelli di cancerogenesi e cellule staminali tumorali. Immunosorveglianza ed immunoediting nel corso della cancerogenesi e progressione neoplastica. Presupposti per lo sviluppo di immunoterapia specifica antitumorale. Vaccini antitumorali.</p> <p>Parte V Immunomodulatori e immunostimolatori nel cancro Citochine. Inibitori di check points negativi. Virus oncolitici.</p> <p>Parte VI Sviluppo di anticorpi terapeutici e frammenti anticorpali Generalità sulla struttura degli anticorpi e possibilità di manipolazione. Sistemi high-throughput di produzione e selezione di anticorpi monoclonali murini. Modelli di anticorpi ingegnerizzati: murini, chimerici, umanizzati, umani (librerie anticorpali e anticorpi umani dagli animali transgenici; <i>phage display analysis</i>). Strategie di ottimizzazione degli anticorpi monoclonali. Strategie per selezionare il miglior target (prima, seconda, terza generazione). Strategie per ottimizzare la struttura (proprietà farmaceutiche, funzionali, farmacologiche). Anticorpi bispecifici. Nuovi scaffolds proteici alternativi. Frammenti anticorpali e loro utilizzo terapeutico e diagnostico. "Ligand-Targeted Therapeutics": immunoconiugati, immunoliposomi, immunopolimeri. Struttura (linkers, cariche, etc.) e farmacocinetica (escrezione, tossicità, etc.). Radioimmunoterapeutici (RAIT) e radioimmunodiagnostici: radioisotopi, applicazioni, clinica. Immunotossine. Principali applicazioni cliniche e diagnostiche: tumori, malattie infiammatorie croniche, patologie autoimmuni.</p>
<p>Testi di riferimento</p>	<p>"Novel Approaches and Strategies for Biologics, Vaccines and Cancer Therapies", 1st Edition, 2015. Editor(s): Singh & Salnikova. Academic Press (Elsevier) Print Book ISBN: 9780124166035.</p>
<p>Note ai testi di riferimento</p>	<p>La docente fornirà articoli scientifici presi dalla letteratura recente ad integrazione di ciò che è riportato sul testo, oltre ai files PowerPoint delle lezioni frontali.</p>

Materiali didattici	Il materiale didattico sarà messo a disposizione degli studenti nella classe Teams.
----------------------------	---

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	Prova orale di 30-40 minuti o prova scritta a risposte aperte di 60 minuti.

<p>Criteria di valutazione</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Conoscenza e capacità di comprensione:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Ci si aspetta che lo studente sia capace di esporre con chiarezza e padronanza le nozioni fondamentali della dell'immunologia e della ricerca immunologica volta all'applicazione terapeutica in ambito oncologico, infettivo, delle malattie autoimmuni o allergie. • <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Ci si aspetta che lo studente sia capace di valutare e applicare in modo critico le conoscenze acquisite in ambito immunologico alle attività pratiche che si svolgono in laboratori di ricerca scientifica accademica e ricerca & sviluppo industriale. • <i>Autonomia di giudizio:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Ci si aspetta che lo studente sia in grado di leggere autonomamente e interpretare criticamente testi e articoli di letteratura scientifica internazionale per confrontarsi con le più rilevanti realtà internazionali del settore. • <i>Abilità comunicative:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Ci si aspetta che lo studente dimostri chiarezza e completezza nell'esposizione orale dei contenuti del corso, evidenziando collegamenti con le altre discipline. • <i>Capacità di apprendere:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Ci si aspetta che lo studente sia in grado di realizzare ricerche bibliografiche, in forma cartacea ed elettronica, di documenti e articoli scientifici inerenti all'immunologia applicata.
<p>Criteria di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale</p>	<p>Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. Per conseguire una valutazione elevata lo studente deve dimostrare di aver sviluppato autonomia di giudizio e adeguata capacità di argomentazione ed esposizione. L'assegnazione della Lode avviene nel caso in cui l'esame è ritenuto eccellente.</p>

Altro	
	.

SCHEDA DI INSEGNAMENTO IN LINGUA INGLESE

COURSE OF STUDY Medical Biotechnology and Molecular Medicine (LM-9)

ACADEMIC YEAR ACADEMIC SUBJECT 2023-2024

SUBJECT Applied Immunology

General information	
Year of the course	2023/2024
Academic calendar (starting and ending date)	2nd semester (March 4th 2024 – June 14th 2024)
Credits (CFU/ETCS):	6
SSD	General Pathology MED/04
Language	Italian
Mode of attendance	Recommended for lectures, Compulsory for 75% of laboratories

Professor/ Lecturer	
Name and Surname	Mariangela De Robertis
E-mail	mariangela.derobertis@uniba.it
Telephone	
Department and address	Department of Bioscience and Biotechnology and Environment, Campus "E. Quagliariello", Via Orabona 4, 70126, Bari, Italy
Virtual room	Microsoft Teams Codice Ifyfhj7 - "Tutoraggio"
Office Hours (and modalities: e.g., by appointment, on line, etc.)	Department of Bioscience and Biotechnology and Environment, 1st floor, Campus "E. Quagliariello", Via Orabona 4, 70126, Bari, Italy

Work schedule			
Hours			
Total	Lectures	Hands-on (laboratory, workshops, working groups, seminars, field trips)	Out-of-class study hours/ Self-study hours
150	40	12	98
CFU/ETCS			
6	5	1	

Learning Objectives	The course aims to allow the students to acquire adequate knowledge and skills of applied immunology for the biotechnological production and use of vaccines and mono- and polyclonal antibodies and the development of innovative immunotherapeutic strategies in the biotechnology field.
Course prerequisites	The Applied Immunology Course considers the knowledge acquired by students in Molecular Biology, Genetics and Genetic Engineering, Microbiology, Pharmaceutical Biotechnology, Clinical Pathology and Molecular Diagnostics, and above all in General Pathology and Principles of Immunology as qualifying foundations.

Teaching strategy	Frontal teaching; laboratory exercises.
Expected learning outcomes in terms of	

Knowledge and understanding on:	Acquisition of theoretical and operational skills with reference to immunological research aimed at therapeutic application in oncology, infectious, autoimmune diseases or allergies.
Applying knowledge and understanding on:	Development of a methodological competence in the field of immunology applied to therapy, so that the student can have the scientific and biotechnological tools which allow him to work both in the academic scientific research and in the industrial research & development area.
Soft skills	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Making informed judgments and choices</i> Development of a critical knowledge of the innovative, inventive and industrial aspects of various scientific and/or biotechnological achievements in the field of immunological research applied to oncology, infectious diseases and immune system disorders. • <i>Communicating knowledge and understanding</i> Acquisition of a scientific language and specialized terminology appropriate in relation to Applied Immunology, in order to develop communication skills stimulated through class discussion and through the final exam. • <i>Capacities to continue learning</i> Development of learning skills, in-depth analysis and critical reading of the evolution of the discipline, through the consultation of texts and databases and in-depth studies through specific bibliography.

Syllabus	
Content knowledge	<p>Part I Biotechnological and pharmaceutical trends for the development of Immunotherapy and Vaccine products Market analysis and industrial R&D. International pipelines and strategies. Blockbuster Drugs. Evolution of the concept of immunotherapy and new pathogenetic models: chronic infectious diseases, chronic inflammatory diseases, neurodegenerative diseases, autoimmune diseases, allergies, tumors.</p> <p>Part II From basic research to the development of preventive and therapeutic vaccines From first-generation vaccines to the second-generation vaccines: new clinical needs, evolution of scientific knowledge, evolution of immunological targets, evolution of the vaccine concept. Vaccine classification. Strategies for designing and optimizing a new generation of vaccines. The adaptive and innate immune response: from basic research to new vaccination strategies. From the antigenic presentation to the modulation of the immune response. The concept of vaccine adjuvants. Formulation of vaccines and biological drugs. New vaccination models.</p> <p>Part III New approaches for vaccines New-generation vaccines against infectious targets: influenza, dengue virus, Streptococcus pneumoniae, HIV, COVID-19. DNA and RNA Vaccines (Advantages/Disadvantages; International Guidelines; Clinical Applications). Vaccines against allergies, neurodegenerative diseases, autoimmune diseases.</p> <p>Part IV Cancer immunotherapy and cancer vaccines Models of carcinogenesis and cancer stem cells. Immunosurveillance and immunoediting during carcinogenesis and neoplastic progression. Prerequisites for the development of specific anticancer immunotherapy. Cancer vaccines.</p> <p>Part V Immunomodulators and immunostimulators in cancer Cytokines. Negative checkpoint inhibitors. Oncolytic viruses.</p>

	<p>Part VI Development of therapeutic antibodies and antibody fragments</p> <p>General information on the structure of antibodies and the possibility of manipulation. High-throughput systems for the production and selection of murine monoclonal antibodies. Engineered antibody models: murine, chimeric, humanized, human (human antibodies and antibody libraries from transgenic animals; phage display analysis). Monoclonal antibody optimization strategies. Strategies to select the best target (first, second, third generation). Strategies for optimal structure (pharmaceutical; functional; pharmacological properties). Bispecific antibodies. New alternative protein scaffolds. Fragments of antibodies and their therapeutic and diagnostic use. "Ligand-Targeted Therapeutics": immunoconjugates, immunoliposomes, immunopolymers. Structure (linkers, fillers, etc.) and pharmacokinetics (excretion, toxicity, etc.). Radioimmunotherapy (RAIT) and radioimmunodiagnostics: radioisotopes, applications, clinic. Immunotoxin. Main clinical and diagnostic applications: tumors, chronic inflammatory diseases, autoimmune diseases.</p>
Texts and readings	"Novel Approaches and Strategies for Biologics, Vaccines and Cancer Therapies", 1st Edition, 2015. Editor(s): Singh & Salnikova. Academic Press (Elsevier) Print Book ISBN: 9780124166035.
Notes, additional materials	The student will be provided with scientific articles taken from recent literature to supplement what is reported in the text, in addition to the PowerPoint files of the lessons.
Repository	The teaching material will be made available in the Teams class.

Assessment	
Assessment methods	Oral exam of 30-40 minutes or written test with open questions of 60 minutes.
Assessment criteria	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Knowledge and understanding</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ The student must be able to explain in a clear and masterful way the fundamental notions of immunology and immunological research aimed at therapeutic application in oncology, infectious, autoimmune diseases or allergies. • <i>Applying knowledge and understanding</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ The student should be able to critically evaluate and apply the knowledge acquired in the immunology to practical activities taking place in academic scientific research and industrial R&d laboratories. • <i>Autonomy of judgment</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ The student must be able to independently read and critically interpret texts and articles of international scientific literature in order to deal with the most relevant international realities in the sector • <i>Communicating knowledge and understanding, Communication skills</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ The student must demonstrate clarity and completeness in the oral presentation of the course contents, highlighting links with other disciplines. • <i>Capacities to continue learning</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ The student's ability to carry out bibliographic research, in paper and electronic format, of documents and scientific articles relating to applied immunology is expected.
Final exam and grading criteria	The final grade is awarded out of thirty. The exam is passed when the grade is greater than or equal to 18. To achieve a high evaluation, the students must demonstrate that they have developed independent judgment and adequate capacity for argumentation and presentation. The awarding of honours takes place in the event that the exam is considered excellent.
Further information	