

Principali informazioni sull'insegnamento	
Denominazione dell'insegnamento	Vaccini e Biotecnologie immunologiche
Corso di studio	Corso di Laurea in Biotecnologie Industriali e Farmaceutiche
Anno di corso	1° anno
Crediti formativi universitari (CFU) / European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS):	: 6
SSD	MED/04
Lingua di erogazione	Italiano
Periodo di erogazione	Il semestre 06/03/2023 – 16/06/2023
Obbligo di frequenza	

Docente	
Nome e cognome	Maria Luana Poeta
Indirizzo mail	poetaluana@gmail.com
Telefono	
Sede	Labobiotec
Sede virtuale	Microsoft Teams
Ricevimento (giorni, orari e modalità)	Su appuntamento

Syllabus	
Obiettivi formativi	Il corso prevede lo studio del sistema immunitario finalizzato alla comprensione dei diversi approcci per l'allestimento dei vari tipi di vaccini, di anticorpi e derivati anticorpali.
Prerequisiti	Conoscenze di base di biologia cellulare e molecolare, Genetica ed Ingegneria Genetica, Microbiologia.
Contenuti di insegnamento (Programma)	<p>INTRODUZIONE AL SISTEMA IMMUNITARIO</p> <ul style="list-style-type: none"> -immunità innata e adattativa. -caratteristiche dell'immunità innata adattativa -Fasi delle risposte immunitarie -Cellule del sistema immunitario -Tessuti del sistema immunitario <p>RISPOSTA INFIAMMATORIA</p> <ul style="list-style-type: none"> -Caratteristiche generali dell'infiammazione -Infiammazione Acuta -Mediatori chimici dell'infiammazione <p>IMMUNITÀ INNATA</p> <ul style="list-style-type: none"> -Riconoscimento dei microrganismi da parte dei componenti dell'immunità innata -Componenti dell'immunità innata -Evasione dell'immunità innata da parte dei microbi -Ruolo dell'immunità innata nella stimolazione delle risposte immunitarie Acquisite <p>RICONOSCIMENTO DELL'ANTIGENE NELL'IMMUNITÀ ACQUISITA</p> <ul style="list-style-type: none"> -Recettori per l'antigene dei linfociti -Sviluppo del repertorio immunitario



CATTURA DELL'ANTIGENE E PRESENTAZIONE AI LINFOCITI

- Antigeni riconosciuti dai linfociti T
- Cattura degli antigeni proteici da parte delle cellule che presentano l'antigene
- Struttura e funzione delle molecole MHC
- Antigeni riconosciuti dai linfociti B

RISPOSTE IMMUNITARIE CELLULO-MEDIATE

- Fasi della risposta T
- Riconoscimento dell'antigene e costimolazione
- Riconoscimento dei linfociti T agli antigeni e alle molecole costimolatorie
- Vie biochimiche di attivazione dei linfociti T

MECCANISMI EFFETTORI DELL'IMMUNITÀ CELLULO- MEDIATA

- Tipi di immunità cellulo-mediata
- Migrazione dei linfociti T effettori verso i focolai d'infezione
- Funzioni effettrici dei linfociti CD4+
- Funzioni effettrici dei linfociti T citotossici CD8+
- Resistenza degli agenti patogeni all'immunità cellulo mediata.

RISPOSTA IMMUNITARIA UMORALE

- Aspetti generali dell'immunità umorale
- Stimolazione dei linfociti B da parte dell'antigene
- Ruolo dei linfociti T helper nell'immunità umorale agli antigeni proteici
- Risposte anticorpali agli antigeni T-indipendenti
- Regolazione della risposta immunitaria umorale: feedback anticorpale

MECCANISMI EFFETTORI DELL'IMMUNITÀ UMORALE

- Proprietà degli anticorpi che ne determinano le funzioni effettrici
- Neutralizzazione dei microrganismi e delle tossine microbiche
- Opsonizzazione e fagocitosi
- Citotossicità cellulare dipendente da anticorpi
- Attivazione del sistema del complemento
- Evasione dell'immunità umorale da parte dei microbi
- Vaccinazione

TOLLERANZA IMMUNOLOGICA E AUTOIMMUNITÀ

- Tolleranza immunologica: significato e meccanismi
- Autoimmunità: principi e patogenesi
- Tolleranza centrale e periferica dei linfociti T
- Tolleranza dei linfociti B
- Fattori genetici dell'autoimmunità
- Ruolo delle infezioni nell'autoimmunità

VACCINI:

Classificazione dei vaccini:

- attenuati
- inattivati
- su base proteica (Anatossine, antigeni estratti e subunità)
- Vaccini genetici di nuova generazione (Vaccini a DNA, Vaccini ad RNA)

	<p>Sviluppo di ANTICORPI E FRAMMENTI ANTICORPALI con finalità di ricerca, diagnostica e terapeutica. Approcci high-throughput per la produzione e selezione di anticorpi monoclonali (sistema dell'Ibridoma tradizionale, Antigen Microarray Assay, approcci combinati con tecniche di DNA ricombinante, Phage Display, animali transgenici). Tipi di anticorpi ingegnerizzati: murini, chimerici, umanizzati, umani.</p> <p>Nomenclatura anticorpi monoclonali.</p> <p>Strategie per l'ottimizzazione delle proprietà farmacologiche degli anticorpi monoclonali.</p> <p>Derivati anticorpali: Frammenti anticorpali naturali, ricombinanti (Single chain fragment of variable domains, Diabody, triabody, tetrabody, Nanobodies); Anticorpi bispecifici; Anticorpi Coniugati a piccole molecole (radioisotopi, a farmaci con basso peso molecolare, anticorpi a caricamento indiretto); Anticorpi coniugati a proteine (proteine di fusione contenenti frammenti variabili, proteine di fusione contenenti il frammento Fc, Anticorpi intracellulari).</p>
Testi di riferimento	<p>-Le basi dell'immunologia. Fisiopatologia del sistema immunitario. Abul K Abbas, Andrew H. Lichtman. Edizione Italiana a cura di Silvano Sozzani e Marco Pesta. Ed. Elsevier Masson.</p> <p>-Immunobiologia Janeway, Murphy; Ed Piccin</p> <p>-Immunologia, Biologia e patologia del sistema immunitario. G. R. Regueiro González, Ed Piccin</p> <p>-Farmaci biotecnologici aspetti farmacologici e clinici. Elisabetta Vegeto Adriana Maggi Paola Minghetti. Casa Editrice Ambrosiana. Distribuzione Zanichelli</p>
Note ai testi di riferimento	Verranno fornite le slides PowerPoint delle lezioni frontali.

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

Metodi didattici	Didattica frontale; in presenza

Risultati di apprendimento previsti	
Conoscenza e capacità di comprensione	comprendere i meccanismi alla base del funzionamento del sistema immunitario, acquisire le conoscenze teoriche e operative relative ai diversi approcci per l'allestimento dei vari tipi di vaccini, di anticorpi monoclonali e derivati anticorpali.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate	Acquisizione di una competenza di tipo metodologico nel campo delle biotecnologie immunologiche comprendenti lo sviluppo e l'ottimizzazione di vaccini, anticorpi monoclonali e derivati anticorpali.

Competenze trasversali	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Autonomia di giudizio</i> <ul style="list-style-type: none"> o Gli studenti devono avere la capacità di elaborare i contenuti appresi durante il corso per sapere interpretare i dati (normalmente nel proprio campo di studio) ritenuti utili a determinare giudizi autonomi, inclusa la riflessione su temi sociali, scientifici o etici ad essi connessi. • <i>Abilità comunicative</i> <ul style="list-style-type: none"> o capacità di comunicare in maniera efficace informazioni, idee, problemi e soluzioni sulla base di quanto si è appreso durante il corso • <i>Capacità di apprendere in modo autonomo</i> <ul style="list-style-type: none"> o Capacità di apprendimento necessario per intraprendere studi successivi con un alto grado di autonomia.
-------------------------------	---

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	Prova orale della durata di 30-40 min sugli argomenti del programma.
Criteri di valutazione	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Conoscenza e capacità di comprensione:</i> <ul style="list-style-type: none"> o Capacità di elaborare e operare connessioni fra gli argomenti del corso • <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</i> • <i>Autonomia di giudizio:</i> <ul style="list-style-type: none"> o capacità di organizzare discorsivamente la conoscenza o capacità di ragionamento critico sullo studio realizzato • <i>Abilità comunicative:</i> <ul style="list-style-type: none"> o qualità dell'esposizione o competenza nell'impiego del lessico specialistico • <i>Capacità di apprendere</i>
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	<p>Verrà valutata da parte dello studente:</p> <ul style="list-style-type: none"> o la capacità di operare connessioni logiche fra i diversi concetti di un argomento e fra gli argomenti del corso o la capacità di organizzare discorsivamente la conoscenza o l' autonomia di giudizio
Altro	

General information	
Academic subject	Vaccines and Immunological Biothechnologies
Degree course	Industrial and Pharmaceutical Biothechnologies
Academic Year	2023-2024
European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS)	6
Language	Italian
Academic calendar (starting and ending date)	March 6th 2023 – June 16 th 2023
Attendance	

Professor/ Lecturer	
Name and Surname	Maria Luana Poeta
E-mail	poetaluana@gmail.com
Telephone	
Department and address	Department of Bioscience and Biotechnology and Biopharmaceutics
Virtual headquarters	Microsoft Teams
Tutoring (time and day)	To schedule with the student

Syllabus	
Learning Objectives	The course aims to allow the students to gain the basic and specific aspects of Immunity in order to understand the different approaches to develop vaccines and monoclonal antibodies
Course prerequisites	Previous knowledge of cellular and molecular biology, biochemistry, Genetics and Microbiology
Contents	<p>INTRODUCTION TO THE IMMUNE SYSTEM</p> <ul style="list-style-type: none"> -Innate and Adaptive immunity -Characteristics of innate and adaptive immunity -Phases of immune responses -Cells of the immune system -Tissues of the immune system <p>INFLAMMATORY RESPONSE</p> <ul style="list-style-type: none"> - General characteristics of inflammation - Acute inflammation - Chemical mediators of inflammation - Outcomes of acute inflammation <p>INNATE IMMUNITY</p> <ul style="list-style-type: none"> -Recognition of antigens by innate immunity -Components of innate immunity -Evasion mechanisms of innate immunity by microbes -Role of innate immunity in stimulating adaptive immune responses <p>RECOGNITION OF THE ANTIGEN IN ADAPTIVE IMMUNITY</p> <ul style="list-style-type: none"> - Antigen Receptors of lymphocyte -Phases and mechanisms of the development of the immune system <p>UPTAKE OF THE ANTIGEN AND MHC PRESENTATION</p> <ul style="list-style-type: none"> -Antigens recognized by T lymphocytes -Capture of protein antigens by the Antigen



	<p>Present Cells</p> <ul style="list-style-type: none">-Structure and function of MHC molecules-Antigens recognized by B lymphocytes <p>CELL-MEDIATED IMMUNE RESPONSES</p> <ul style="list-style-type: none">-Phases of the T response-Antigen recognition and costimulation-Recognition of T lymphocytes to antigens and costimulatory molecules-Biochemical pathways of T lymphocytes activation-Types of cell-mediated immunity-Migration of effector T lymphocytes towards the foci of infection-Effector functions of CD4 + lymphocytes-Effector functions of CD8 + cytotoxic T lymphocytes-Mechanism of Resistance to cell-mediated immunity in pathogens. <p>ANTIBODY IMMUNE RESPONSE</p> <ul style="list-style-type: none">-General aspects of humoral immunity- Stimulation of B lymphocytes by the antigen-Role of T helper lymphocytes in humoral immunity towards protein antigens- Antibody responses to T-independent antigens-Regulation of the humoral immune response: antibody feedback-Properties of the antibodies that determine their effector functions-Neutralization of microorganisms and microbial toxins-Opsonization and phagocytosis-Antibody-dependent cell cytotoxicity-Activation of the complement system-Evasion of humoral immunity by microbes-Vaccination <p>IMMUNE TOLERANCE AND AUTOIMMUNITY</p> <ul style="list-style-type: none">-Immune tolerance: meaning and mechanisms-Autoimmunity: principles and pathogenesis- Central and peripheral tolerance of T lymphocytes-Tolerance of B lymphocytes-Genetic factors of autoimmunity-Role of infections in autoimmunity <p>VACCINES:</p> <p>Classification of vaccines:</p> <ul style="list-style-type: none">- Live-attenuated- inactivated- protein-based (Anatoxins, extracted antigens and subunits)-New generation genetic vaccines (DNA vaccines, RNA vaccines) <p>Development of ANTIBODIES AND ANTIBODY FRAGMENTS for research purposes, diagnostics and therapeutics. High-throughput approaches for the manufacturing and the selection of monoclonal antibodies (traditional Hybridoma system, Antigen Microarray Assay, approaches that combine the hybridoma with recombinant DNA techniques, Phage Display, transgenic animals). Types of engineered antibodies: murine, chimeric, humanized, human.</p>
--	--

	<p>Monoclonal antibody nomenclature. Strategies for optimizing the pharmacological properties of monoclonal antibodies. Antibody derivatives: Natural, recombinant antibody fragments (Single chain fragment of variable domains, Diabody, triabody, tetrabody, Nanobodies); Bispecific antibodies; Antibodies conjugated to small molecules (radioisotopes, low molecular weight drugs, indirectly loaded antibodies); Protein conjugated antibodies (Fusion proteins containing variable fragments, fusion proteins containing the Fc fragment, intracellular antibodies).</p>
Books and bibliography	<p>- Cellular and Molecular Immunology. Abul K Abbas, Andrew H. Lichtman. Edizione Italiana a cura di Silvano Sozzani e Marco Pesta. Ed. Elsevier Masson.</p> <p>-Immunobiologia Janeway , Murphy; Ed Piccin</p> <p>-Farmaci biotecnologici aspetti farmacologici e clinici. Elisabetta Vegeto Adriana Maggi Paola Minghetti. Casa Editrice Ambrosiana. Distribuzione Zanichelli</p>
Additional materials	Additional powerpoint slides will be provided

Work schedule			
Total	Lectures	Hands on (Laboratory, working groups, seminars, field trips)	Out-of-class study hours/ Self-study hours
Hours			
150	40	12	98
ECTS			
6	5	1	
Teaching strategy			
Expected learning outcomes			
Knowledge and understanding on:	○ according to Dublin descriptors		
Applying knowledge and understanding on:	○ according to Dublin descriptors		
Soft skills	○ according to Dublin descriptors		

Assessment and feedback	
Methods of assessment	Oral assessment
Evaluation criteria	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Knowledge and understanding</i> • <i>Applying knowledge and understanding</i> • <i>Autonomy of judgment</i> • <i>Communicating knowledge and understanding</i> • <i>Communication skills</i> • <i>Capacities to continue learning</i>



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

DIPARTIMENTO DI
BIOSCIENZE, BIOTECNOLOGIE E
BIOFARMACEUTICA

Criteria for assessment and attribution of the final mark	
Additional information	