

OBIETTIVI FORMATIVI

– Cdl Biotecnologie Mediche LM9 –

Insegnamenti:

- **Applicazioni biotecnologiche dei microrganismi/Biotechnological use of microorganisms**
Obiettivi: L'insegnamento fornisce agli studenti i concetti avanzati sull'utilizzo di microrganismi nelle biotecnologie, per la prevenzione e la cura di malattie infettive attraverso la comprensione della selezione, sviluppo, modifica e valutazione di target da impiegare in antibiotico terapia e vaccinoprofilassi. I target sono individuabili attraverso impiego di librerie fagiche, o analisi del genoma, o analisi dei trascritti in vivo, o impiego di ceppi patogeni mutati in vivo. Un ulteriore e importante obiettivo del corso è l'impiego dei microrganismi per individuare geni o sistemi di regolazione di importanti target provenienti dalle applicazioni sopra riportate.
Prerequisiti: Buona conoscenza della microbiologia, della biologia e della biologia molecolare.
English: The course provides advanced concepts about the use of microorganisms in biotechnology to prevent and treat infectious diseases, through the understanding of the selection, development, modification and evaluation of targets to be used in antibiotic therapy and vaccine prophylaxis. The targets are identifiable through the use of phage libraries, or genome analysis, or analysis of in vivo transcripts, or use of in vivo mutated pathogenic strains. A further and important objective of the course is the use of microorganisms to identify regulatory genes or systems of important targets coming from the above applications. A good knowledge of microbiology, biology, and molecular biology is required.
- **Diagnostica Molecolare Microbiologica/Molecular diagnostics in microbiology**
Obiettivi: Lo studente acquisirà i concetti avanzati di microbiologia molecolare necessari per la loro applicazione in ambito biomedico, con specifico approfondimento di tecniche molecolari per la differenziazione di ceppi microbici, quali nucleic acid sequence based amplification (NASBA), Strand Displacement Amplification (SDA), Branched DNA assay, Transcription Mediated Amplification (TMA), FilmArray® multiplex PCR, spettrometria di massa MALDI-TOF.
Prerequisiti: Buona conoscenza della microbiologia, della biologia e della biologia molecolare.
English: Students will be provided with advanced information on molecular microbiology needed in biomedical research, and the molecular techniques for microbial identification as nucleic acid sequence based amplification (NASBA), Strand Displacement Amplification (SDA), Branched DNA assay, Transcription Mediated Amplification (TMA), FilmArray® multiplex PCR, mass spectrometry MALDI-TOF. A good knowledge of microbiology, biology, and molecular biology is required to approach this teaching unit.
- **Biologia Molecolare/Molecular Biology**
Obiettivi: Il corso ha lo scopo di fornire allo studente informazioni dettagliate, teoriche e pratiche, sui contenuti avanzati della biologia molecolare; di acquisire esperienza diretta su metodologie innovative con strumentazione di ultima generazione. In particolare lo studente dovrà conoscere e sapere applicare le metodologie biotecnologiche di ambito cellulare e molecolare anche per l'identificazione di bersagli molecolari.
Prerequisiti: Sono necessarie solide basi di biologia molecolare.
English: Students will be provided with theoretical and practical informations on advanced contents of molecular biology; they will also gain direct experience with the latest generation methodologies. Moreover, students will be able to apply biotechnological methods and techniques in molecular and cellular field to identify molecular targets. Previous knowledge of basic molecular biology is strictly required.

- **Patologia Clinica/Clinical pathology**

Obiettivi: Lo studente riceverà nozioni su come valutare sia il valore delle metodologie sia il significato dei dati ottenuti in medicina di laboratorio relativamente alle condizioni patologiche dell'uomo; valutare le circostanze analitiche e biologiche che possono indurre ad un'errata interpretazione dei risultati.

Prerequisiti: Gli studenti devono avere buone conoscenze di biochimica e patologia generale.

English: Students will receive information to evaluate the methodology and the meaning of laboratory medicine analysis in human diseases; to assess how to avoid mistakes in data interpretation. A good previous knowledge of biochemistry and general pathology is needed.

- **Patologia Cellulare e Molecolare/Cell and molecular pathology**

Obiettivi: Verranno fornite conoscenze avanzate di immunologia, della regolazione delle cellule dell'immunità umorale ed innata; i principi della immunoterapia; le terapie più avanzate con cellule immunitarie ingegnerizzate, come le CAR-T.

Prerequisiti: Gli studenti devono avere buone conoscenze di biologia, biologia molecolare e patologia generale.

English: Students will be provided advanced knowledge on immunology and the regulation of cells of innate and specific immune system; the principles of immunotherapy; the latest therapies with modified cells, as CAR-Ts. Good previous knowledge of biology, molecular biology, and general pathology is required.

- **Biochimica Sistemica Umana/Human biochemistry**

Obiettivi: Lo studente svilupperà la capacità di comprensione della complessità dei pathways cellulari e delle implicazioni del loro malfunzionamento nella genesi di patologie; la complessità dei fenomeni biochimico e molecolare di comunicazione e interazione tra tessuti e organi.

Prerequisiti: Sono necessarie buone conoscenze di chimica, biochimica, biologia e biologia molecolare.

English: Students will learn about complex cellular pathways and their implication in the development of diseases; the complexity of biochemical and molecular interactions between organs and tissues. Good knowledge of chemistry, biochemistry, biology, and molecular biology is needed.

- **Biologia applicata e genetica/Applied Biology and genetics**

Obiettivi: Lo studente acquisirà principi e tecniche alla base della manipolazione degli acidi nucleici; sul funzionamento e le modalità di insorgenza delle malattie genetiche umane; i modelli genetici per lo studio delle malattie genetiche.

Prerequisiti: Sono necessarie buone conoscenze di biologia molecolare.

English: Students will learn about the principles and techniques of nucleic acids' manipulation; basic knowledge of human genetic diseases' onset and causes; genetic models in studying genetic disease. Previous knowledge of molecular biology is required.

- **Diagnostica molecolare forense/Molecular forensics**

Obiettivi: Il corso si propone di fornire agli studenti le basi teoriche e pratiche per la comprensione e la risoluzione di problematiche relative ad indagini genetiche forensi e gli elementi giuridici utili per lo svolgimento, nel rispetto delle norme vigenti, dell'attività di consulente e perito dell'autorità giudiziaria.

Pre-requisiti: Sono necessarie buone conoscenze di biologia molecolare.

English: Students will be provided with theoretical and practical basis to understand, analyze and interpret forensic genetic data; they will also learn legal aspects useful for carrying out the judicial authority's activity, in compliance with current regulations. Good knowledge of molecular biology is required.

Target Therapy in Oncologia/Target therapy in oncology

Obiettivi: Lo studente riceverà informazioni dettagliate sui meccanismi molecolari della tumorigenesi; dei modelli sperimentali utilizzati per sviluppare la target therapy; dei pathway

molecolari e le terapie targettate verso l'angiogenesi tumorale e la metastatizzazione; della eterogeneità tumorale e dei relativi approcci terapeutici.

Prerequisiti: Sono necessarie buone conoscenze di patologia generale, immunologia, farmacologia e biologia molecolare

English: Students will be provided with detailed information about the molecular mechanisms of tumorigenesis; experimental models used for target-based therapies; molecular pathways and therapeutic targets for tumor angiogenesis and metastasis; tumor heterogeneity and its respective therapeutic approaches. Good knowledge of general pathology, immunology, pharmacology and molecular biology is strictly required.

- **Diagnostica Molecolare Anatomo-Patologica**

Obiettivi: Il corso è finalizzato a fornire agli studenti le basi molecolari dell'oncogenesi; gli aspetti eziopatogenetici, molecolari e morfologici delle principali neoplasie umane; conoscere e sapere utilizzare metodologie avanzate di diagnostica molecolare anatomo-patologica.

Prerequisiti: Buone conoscenze di anatomia, istologia e biologia molecolare.

English: Students will learn the molecular basis of oncogenesis; etiopathogenesis, molecular and morphological aspects of the main human tumors; students will also learn how to perform advanced molecular diagnostic anatomic-pathology methods. Good knowledge of anatomy, tissue biology and molecular biology is required.

- **Molecular Pharmacology and precision medicine**

Obiettivi: Il corso fornirà informazioni avanzate su farmaci di interesse biotecnologico; sulla farmacogenetica e farmacogenomica; sulle interazioni dei farmaci con i pathway molecolari alla base delle patologie; sulle RNA targeted therapies.

Prerequisiti: Sono richieste buone conoscenze di biochimica, farmacologia e biologia molecolare.

English: Students will be provided with advanced information on biotechnological drugs/drugs for biotechnological interest; pharmacogenetics and pharmacogenomics; pharmacological interactions in the molecular network of diseases; RNA-targeted therapies. Previous knowledge of biochemistry, pharmacology and molecular biology is needed.

- **Molecular biomarkers of multifactorial disorders**

Obiettivi: L'obiettivo del corso è quello di mettere lo studente nelle condizioni di comprendere il ruolo dell'interazione tra assetto genetico individuale e fattori ambientali nello sviluppo delle patologie multifattoriali; conoscere i biomarcatori molecolari delle patologie multifattoriali più rilevanti e la loro utilità per screening preventivi, diagnosi, monitoraggio della terapia, e prognosi; apprendere e saper utilizzare le principali tecniche di routine per la diagnostica molecolare.

Prerequisiti: Buone conoscenze di biologia molecolare, fisiologia, patologia generale, biochimica e biologia molecolare.

English: The course focuses on understanding the role of the interplay between individual genetic background and environmental factors in the development of multifactorial disorders, knowing the molecular biomarkers of the most relevant multifactorial disorders and their usefulness for preventive screening, diagnosis, therapy monitoring and prognosis; learning the basic principles and applications of innovative techniques for molecular diagnostics. Good knowledge of molecular biology, physiology, general pathology, biochemistry and molecular biology is needed.

- **Molecular diagnostics in virology**

Obiettivi: Il corso fornirà l'apprendimento teorico e pratico delle metodologie, culturali e molecolari, e delle procedure strumentali, incluse quelle automatizzate nell'ambito della diagnostica virologica.

Prerequisiti: Buone conoscenze di microbiologia, biochimica e biologia molecolare

English: Students will receive theoretical and practical knowledge of molecular and cultural methodologies, and their experimental procedures; automatized set-up procedure for

molecular diagnostic in virology. Good knowledge of microbiology, biochemistry and molecular biology is needed.

- **Molecular Imaging and theragnostics**

Obiettivi: Il corso permetterà di acquisire la conoscenza delle modalità di formazione delle immagini ed i principi di funzionamento delle apparecchiature di ambito radiologico, medico-nucleare e radioterapico i possibili benefici terapeutici ed i rischi associati all'utilizzo di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti; elementi di radiobiologia e i principi di radioprotezione; le differenti strategie di imaging molecolare, i principali campi di applicazione dell'imaging molecolare e della radioterapia, le caratteristiche dei mezzi di contrasto e dei radiofarmaci di interesse medico, le principali linee di ricerca dell'imaging molecolare; e della terapia con radiazioni ionizzanti. Lo studente dovrà inoltre essere in grado di valutare in modo critico le possibilità ed i limiti di ciascuna tecnica di imaging al fine di studiare target molecolari.

Prerequisiti: Buone conoscenze di biochimica, biologia, biologia molecolari, anatomia umana, fisiologia e patologia generale.

English: The student will understand the methods of image formation and the operating principles of radiological, nuclear medicine and radiotherapy equipment, the possible therapeutic benefits and the risks associated with the use of ionizing and non-ionizing radiations and principles of radiation protection; the different molecular imaging strategies, the main research lines of molecular imaging; external beam radiotherapy and nuclear medicine therapy. The student must also be able to critically evaluate the possibilities and limits of each imaging technique for the purpose of studying molecular targets. Good knowledge of biochemistry, biology, molecular biology, human anatomy, physiology, and general pathology is required.

- **Molecular Neurosciences**

Obiettivi: Il corso permetterà di acquisire conoscenze sulla neurobiologia di base e applicata in condizioni fisiologiche e patologiche; competenze nell'ambito della diagnostica e della ricerca di base e traslazionale delle malattie neurologiche genetiche, neurodegenerative ed acquisite; conoscenze sullo sviluppo di terapie innovative nell'ambito della neurogenetica mediante approcci biotecnologici complessi;

Prerequisiti: Buone conoscenze di fisiologia, farmacologia e biologia molecolare.

English: This course will provide fundamental knowledge of basic and applied neurobiology, in physiological and pathological conditions; to perform the laboratory methods necessary for basic and translational research of neurogenetic, neurodegenerative and acquired disorders; students will also learn about innovative therapies for neurogenetic diseases with complex biotechnological approaches. Good knowledge of physiology, pharmacology and molecular biology is required.

- **Bioinformatics and molecular networks**

Obiettivi: Il corso permetterà di acquisire le nozioni e le abilità computazionali necessarie per l'apprendimento accurato di network molecolari che controllano la miriade di processi biologici che governano le strutture e le funzioni cellulari. In particolare, gli studenti acquisiranno competenze su approcci bioinformatici e tools necessari per la ricerca di database, gli allineamenti e le analisi di sequenza, ed impareranno ad analizzare metagenomi e complessi microbiomi, la filogenesi e l'evoluzione genomica, interi trascrittomi ed i non-coding RNA.

Prerequisiti: Gli studenti devono possedere basi di biologia cellulare, biologia molecolare, biochimica, anatomia umana e fisiologia umana.

English: Students will be provided with basic knowledge and computational skills necessary for an in-depth understanding of molecular networks that control the myriad of biological processes governing cell structure and function. In particular, the students will acquire competence on bioinformatics approaches and tools needed for database searching, sequence alignment and analysis and will learn to investigate metagenomes and complex microbiomes,

phylogeny and genome evolution as well as whole-transcriptomes and non-coding RNAs. Good knowledge of statistics, molecular biology, genetics, biochemistry, and microbiology is required.

Tutte le attività di laboratorio proposte nei vari insegnamenti hanno come obiettivo principale l'acquisizione di una soggettiva esperienza in laboratorio volta a implementare la conoscenza delle principali tecniche avanzate che potranno essere oggetto della pratica del Biotecnologo Medico, non solo al fine dello svolgimento delle attività di ricerca previste per lo svolgimento della tesi di laurea, ma anche per l'acquisizione della capacità di esecuzione di protocolli sperimentali in autonomia.

Altre attività formative

Tirocinio

Obiettivi: Il tirocinio potrà essere svolto nel corso del biennio in strutture interne all'Ateneo o con esso convenzionate, l'obiettivo è di far acquisire allo studente le capacità di esecuzione di tecniche di interesse biotecnologico.

Prerequisiti: non richiesti.

Prova finale

La prova finale, che si compone di una tesi sperimentale con discussione pubblica, ha lo scopo di dimostrare che lo studente abbia acquisito le conoscenze e le abilità applicative del proprio profilo professionale nonché una capacità di elaborazione e una maturità culturale adeguate.

Prerequisiti: secondo Regolamento del CdS.