

OBIETTIVI FORMATIVI

- Cdl Biotecnologie L2 -

Insegnamenti:

- **Matematica e statistica/Mathematics and statistics**

Obiettivi: L'insegnamento fornisce agli studenti i concetti teorici e le metodologie di base per l'analisi e la risoluzione di problemi matematici risultanti dallo studio di situazioni reali nel campo della biologia, della chimica e della medicina. Una particolare attenzione viene dedicata ai concetti fondamentali delle teorie matematiche della probabilità e della statistica che permettono lo studio di specifici problemi biomedici.

Prerequisiti: Nozioni elementari di matematica derivanti da studi presso scuole secondarie superiori.

English: Students will understand theory and methodology to solve mathematical and statistical problems that will arise from studying common chemical, biological and biomedical problems. A basic knowledge of mathematics is required to approach this teaching unit.
- **Fisica applicata/Applied physics**

Obiettivi: Lo studente acquisirà conoscenze generali di Fisica di base sulle leggi fondamentali di liquidi, gas e onde elettromagnetiche che saranno fondamentali per lo studio di specifici problemi biomedici.

Prerequisiti: Nozioni elementari di fisica derivanti da studi presso scuole secondarie superiori.

English: Students will be provided with basic physics information on liquids, gas, and electromagnetic waves that will be useful to understand common biomedical problems. A basic knowledge of mathematics and physics is required to approach this teaching unit.
- **Chimica/Chemistry**

Obiettivi: Lo studente acquisirà conoscenze generali di Chimica, della natura della materia, delle sue trasformazioni e delle leggi che la governano. Verranno fornite informazioni su elementi chimici e composti di interesse biologico e molecolare, con particolare attenzione a quelli che sono rilevanti nello studio delle biotecnologie.

Prerequisiti: Gli studenti devono conoscere l'algebra di base, i numeri naturali, relativi, razionali, irrazionali e reali. È fondamentale inoltre possedere conoscenze di base sulle grandezze fondamentali, equivalenze e calcoli dimensionali, della notazione esponenziale e relativi multipli e sottomultipli delle grandezze.

English: Students will be taught to understand chemical properties of elements and their importance in a biological and molecular setting. The basic knowledge of the basic algebra, including natural, relative, rational, irrational and real numbers. Moreover, it is mandatory to know the basic quantities, equivalences and quantity calculations, along with the exponential decimal labelling also expressed by the multiple and submultiple quantities.
- **Inglese/English**

Obiettivi: Verranno fornite le basi dell'inglese scientifico in ambito biomedico, illustrati i principali strumenti e attrezzature di un laboratorio di biotecnologie, verranno inoltre fornite informazioni su come strutturare e scrivere un articolo scientifico di ambito biomolecolare.

Prerequisiti: Comprensione di testi semplici in lingua inglese e discreta capacità di ascolto, apprese da studi presso scuole secondarie superiori.

English: Students will learn scientific language, names and general use of laboratory tools and equipment that they will use during their studies. The basics on how to read and write a scientific paper on biomolecular topics will also be provided. It is mandatory to have a basic knowledge of grammar and a medium ability in writing, listening, and understanding.
- **Chimica Organica/Organic Chemistry**

Obiettivi: Verrà fornita una conoscenza di base sulla nomenclatura, rappresentazione, struttura tridimensionale inclusa la chiralità e proprietà chimiche e fisiche delle molecole organiche. Lo studente imparerà a riconoscere i gruppi funzionali presenti nelle biomolecole e descriverne il comportamento e la reattività attraverso un approccio chimico volto a fornire agli studenti le basi necessarie per affrontare gli argomenti più strettamente legati alla chimica delle proteine e più in genere della vita e alle applicazioni biotecnologiche.

Prerequisiti: Sono necessarie nozioni di base di chimica e delle sue leggi.

English: A basic knowledge on nomenclature, representation, three-dimensional structures including chirality and chemical and physical properties of organic molecules will be provided. Students will understand the functional groups of biomolecules and describe their behavior and reactivity through a chemical approach aimed at providing the basics needed to deal with topics more closely related to protein chemistry and biotechnological applications. Good knowledge of chemistry and its laws are required.

- **Biologia cellulare/Cell Biology**

Obiettivi: Lo studente acquisirà le conoscenze essenziali della struttura della cellula eucariota e procariota, degli organelli cellulari e delle loro funzioni, della struttura molecolare e delle caratteristiche delle macromolecole biologiche informative.

Prerequisiti: Conoscenza della chimica inorganica e organica.

English: Students will be provided with informations about the structure of eukaryotic and prokaryotic cells, the organelles and their function, and the basics on the structure and function of DNA and RNA. Previous knowledge of basic and organic chemistry is strictly required.

- **Biologia Tissutale/Tissue biology**

Obiettivi: Lo studente imparerà a conoscere i livelli di organizzazione dei principali tessuti ed il loro rapporto fra struttura e funzione; le caratteristiche strutturali ed ultrastrutturali della cellula eucariote; i meccanismi della riparazione e rigenerazione tissutale; le caratteristiche ed il comportamento delle cellule staminali adulte ed embrionali.

Prerequisiti: Sono necessarie nozioni di base di chimica organica e della struttura delle cellule

English: Students will learn the structural and functional organization of the main tissues and their structure-function relationship; the basic and ultrastructural characteristics of eukaryotic cells; the mechanisms of cell repair and regeneration; the characteristics of adult and embryonic stem cells. Previous average knowledge of organic chemistry and cell structure is required.

- **Biologia Molecolare/Molecular Biology**

Obiettivi: Verranno fornite agli studenti informazioni approfondite della struttura chimico-fisica e del metabolismo degli acidi nucleici, della regolazione dei meccanismi di reazione; della struttura chimica del DNA e della sua componente funzionale, il gene; le modalità di replicazione, riparazione, trascrizione e traduzione secondo i più dettagliati e recenti modelli molecolari.

Prerequisiti: Sono necessarie nozioni di chimica generale e organica, di biologia cellulare e di biochimica

English: Students will be provided with detailed informations about the structure and metabolism of nucleic acids; DNA and gene structure and functioning; replication, repair, transcription, translation of the molecular information according to the most recent discoveries. Good knowledge of basic and organic chemistry, cell biology and biochemistry is required.

- **Biochimica/Biochemistry**

Obiettivi: Il corso è finalizzato a fornire agli studenti i concetti fondamentali per comprendere le relazioni struttura-funzione delle biomolecole, le principali vie metaboliche e la loro regolazione.

Prerequisiti: Conoscenze di chimica generale ed organica e di biologia cellulare.

English: Students will learn the adequate knowledge to understand the structural functioning of biomolecules, the main metabolic pathways and their regulation. They will also be introduced to food chemistry, to the analytical function of foods and their role in the production of functional foods using biotechnological approaches. Good knowledge of basic and organic chemistry and cell biology is required.

- **Chimica degli alimenti/ Food Chemistry:**

Obiettivi: Verranno forniti i fondamenti della chimica degli alimenti, le basi pratiche per un'analisi chimico-alimentare e cenni di norme legislative; la nutrigenomica; il ruolo e la flessibilità funzionale delle molecole biologiche nelle produzioni di alimenti funzionali e l'uso delle biotecnologie per la produzione e/o trasformazione degli alimenti con possibili benefici salutistici e ambientali.

Prerequisiti: Conoscenze di chimica generale ed organica e di biologia cellulare.

English: Students will be introduced to food chemistry, to the analytical function of foods and their role in the production of functional foods using biotechnological approaches. Good knowledge of basic and organic chemistry and cell biology is required.

- **Anatomia Umana/Human anatomy**

Obiettivi: L'obiettivo del corso è quello dell'apprendimento delle principali nozioni e conoscenze riguardanti tutti gli organi e apparati, relativamente sia alla anatomia macroscopica – con particolare riferimento alla forma, alla posizione e ai rapporti degli organi –, sia alla anatomia microscopica, con conoscenza delle principali caratteristiche morfologiche dei tessuti.

Prerequisiti: Buone conoscenze di biologia cellulare e biologia tissutale

English: Students will be provided with the main characteristics of organs and apparatuses, their shape, position and relationships with other body structures at macroscopic and microscopic level. Good knowledge of cell biology and tissue biology is required.

- **Fisiologia Umana/Human Physiology**

Obiettivi: Il corso fornirà i concetti fondamentali dell'omeostasi e allostasi del corpo umano; degli assi ormonali e della loro regolazione; la fisiologia dei principali organi e tessuti.

Prerequisiti: Buone conoscenze di biologia cellulare e di anatomia umana

English: Students will learn the fundamental knowledge of homeostasis and allostasis; the production and regulation of hormonal function; the physiological activity of the main organs and tissues. Previous knowledge of cell biology and human anatomy is required.

- **Anatomia veterinaria/Animal anatomy**

Obiettivi: Il corso permetterà l'acquisizione delle nozioni fondamentali di anatomia veterinaria sistematica e comparata con riferimento agli animali di interesse per il biotecnologo, con la combinazione della conoscenza dell'anatomia macroscopica, microscopica e dei relativi aspetti funzionali;

Prerequisiti: Buone conoscenze di biologia cellulare e biologia tissutale

English: Students will have fundamental concepts of veterinary anatomy referred to laboratory animals at macroscopic and microscopic level. Good knowledge of cell biology and tissue biology is required.

- **Fisiologia veterinaria/Animal physiology**

Obiettivi: Il corso permetterà di acquisire i fondamentali strumenti applicativi della fisiologia veterinaria con riferimento agli animali di interesse per il biotecnologo, attraverso l'utilizzo delle specifiche metodologie d'indagine funzionale, sperimentale e strumentale; la valutazione e il controllo dei principali processi funzionali percettivi, motori, riproduttivi, endocrini e cognitivo-emozionali per sostenere i necessari interventi di carattere biotecnologico.

Prerequisiti: Buone conoscenze di biologia cellulare, biologia tissutale e di biochimica

English: Students will have fundamental concepts of veterinary physiology referred to laboratory animals; they will learn the functional processes of perception, motricity,

reproductive function, endocrine function and cognitive-emotional understanding of animals. Good knowledge of cell biology, tissue biology and biochemistry is required.

- **Patologia Generale/General pathology**

Obiettivi: L'obiettivo del corso è di fornire agli studenti la comprensione dei meccanismi cellulari e molecolari riguardanti le risposte immunitarie e l'alterato funzionamento del sistema immune; i processi infiammatori e la riparazione tissutale; la morte della cellula; l'insorgenza dei tumori.

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

English: Students will learn and understand the cellular and molecular mechanisms related to immune responses, inflammatory processes and tissue repair; cell death and tumorigenesis. Good basic knowledge of cell biology, molecular biology, biochemistry, human anatomy, and human physiology is required.

- **Biochimica clinica/Clinical biochemistry**

Obiettivi: Il corso fornirà informazioni di base sui marcatori biochimici e molecolari dei processi fisiopatologici più importanti per comprendere il carattere predittivo, oltre che diagnostico, delle analisi del laboratorio di biochimica clinica e biologia molecolare clinica; principali applicazioni delle tecniche diagnostiche in ambito biomolecolare.

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

English: Students will have fundamental concepts about biochemical markers and their predictive and diagnostic value; main application of the molecular diagnostic techniques. Good basic knowledge of cell biology, molecular biology, and biochemistry is required.

- **Pharmacology and toxicology**

Obiettivi: Il corso fornirà informazioni di base sulla sperimentazione dei farmaci a livello preclinico e clinico; sulla cinetica dei farmaci; sulla struttura ed il funzionamento dei recettori; sui pathway intracellulari attivati in risposta alle più comuni classi di farmaci. Verranno inoltre illustrate le basi della tossicologia e della sperimentazione in questo ambito.

Prerequisiti: Buone conoscenze di biologia cellulare, biochimica, biologia molecolare, anatomia umana, fisiologia umana, patologia generale.

English: Students will learn about preclinical and clinical experimental pipelines for drugs; the basics of pharmacokinetics; structure and main function of receptors; intracellular pathways activated upon drug-receptor interaction for the main classes of drugs. The basics of toxicology and relative studies will be also provided. Previous knowledge of cell biology, biochemistry, molecular biology, human anatomy, human physiology and general pathology is needed.

- **Microbiologia Generale/General Microbiology**

Obiettivi: Saranno forniti gli elementi necessari per lo studio e la caratterizzazione dei principali gruppi microbici di interesse biotecnologico. In particolare, il corso ha lo scopo di dare informazioni approfondite e aggiornate riguardo le principali metodologie utilizzate per l'identificazione, la coltivazione, il mantenimento e il controllo di batteri, funghi e virus. Un obiettivo particolare è la comprensione dei processi molecolari alla base dei meccanismi di riproduzione, ricombinazione, accrescimento ed evoluzione dei microrganismi.

Prerequisiti: Buone conoscenze di chimica organica, biochimica e biologia molecolare.

English: Students will learn and understand the general concepts of microbiology, the basics for the identification and culture of bacteria, fungi and viruses; the mechanisms of reproduction, recombination and evolution of microorganisms. Good knowledge of organic chemistry, biochemistry and molecular biology is needed.

- **Microbiologia Clinica/Clinical Microbiology**

Obiettivi: Saranno forniti gli elementi necessari per comprendere l'interazione ospite-parassita, la patogenesi microbica e l'elusione al sistema immunitario da parte del patogeno, i cambiamenti adattativi del patogeno alla virulenza e la composizione del microbiota umano. Un obiettivo particolare è la comprensione delle vecchie e nuove emergenze sanitarie e del ruolo del biotecnologo nella ricerca sanitaria e nella diagnosi precoce e innovativa.

Prerequisiti: Buone conoscenze di chimica organica, biochimica e biologia molecolare.

English: Students will learn and understand the general concepts of host-parasite interaction, the microbial pathogenesis and elusion to immune system, adaptive changes of parasites to virulence; the characterization of the human microbiota. A particular focus is on understanding old and new health emergencies and the role of the biotechnologist in health research and in early and innovative diagnosis. Good knowledge of organic chemistry, biochemistry and molecular biology is needed.

- **Anatomia patologica umana/Human Pathology**

Obiettivi: Lo studente riceverà informazioni sulle diverse modalità per effettuare un prelievo citologico e bioptico. Dovrà conoscere e sapere eseguire le varie procedure di allestimento di un preparato istologico e citologico; dovrà inoltre conoscere le principali colorazioni, le procedure di immunistochemical e di biologia molecolare applicata all'anatomia patologica.

Prerequisiti: Buone conoscenze di biologia cellulare, biologia tissutale, patologia generale e anatomia veterinaria

English: Students will learn how to perform a tissue or cell sampling; how to prepare histology and cytology samples; the basics of staining procedures, histochemistry, and molecular biology applied to pathology. Good knowledge of cell biology, tissue biology, and general pathology are required.

- **Anatomia patologica veterinaria/Animal Pathology**

Obiettivi: Lo studente comprenderà le correlazioni tra causa, patogenesi e alterazioni strutturali di cellule, tessuti e organi e acquisirà le competenze per riconoscerne gli aspetti macroscopici, citologici e istologici con particolare riferimento ai modelli animali spontanei e sperimentali di malattia.

Prerequisiti: Buone conoscenze di biologia cellulare, biologia tissutale, patologia generale e anatomia veterinaria.

English: Students will receive information about the correlation between cause, pathogenesis, and morphological alterations in animal models; will acquire the competences to understand macroscopic and microscopic alterations. Good knowledge of cell biology, tissue biology, general pathology, and veterinary anatomy is required.

- **Analytical chemistry**

Obiettivi: Lo studente riceverà informazioni di chimica analitica utili all'espletamento ed alla valutazione di analisi qualitative e quantitative ed alla comprensione degli studi condotti su matrici di origine naturale e sintetica, a partire dalla scelta del metodo di analisi fino all'elaborazione dei risultati, e delle tipologie di metodiche classiche e strumentali di analisi nello studio delle bio-molecole e dei bio-processi.

Prerequisiti: Buone conoscenze di matematica, chimica e chimica organica

English: Students will be provided information of analytical chemistry to perform quantitative and qualitative analysis on natural and synthetic products; the choice of the analytical method and the interpretation of results to study bio-molecules and bio-processes. Good knowledge of mathematics, chemistry, and organic chemistry is required.

- **Fermentation chemistry**

Obiettivi: Obiettivo del corso è fornire la conoscenza dell'utilizzo di microrganismi per la produzione di biomassa, di metaboliti primari e secondari e di enzimi attraverso metodologie industriali. Le principali conoscenze acquisite saranno: concetto di fermentazione a livello industriale per la produzione di biomassa e metaboliti, metabolismo cellulare e stechiometria;

processi fermentativi batch, fed-batch e in continuo; formulazione di un terreno di coltura e fermentatori e sistemi di controllo.

Prerequisiti: Buone conoscenze di chimica, chimica organica, chimica degli alimenti e biochimica

English: Students will learn how to use microorganisms for producing biomass, primary and secondary metabolites, and enzymes through industrial technologies. The basic concepts regarding fermentation, batch processes and fed-batch, and how to create a culture medium. Good knowledge of chemistry, organic chemistry, and food chemistry is required.

- **Pharmaceutical Biotechnology**

Obiettivi: Obiettivo del corso è fornire la conoscenza di base delle biotecnologie innovative applicate allo sviluppo, su scala industriale, di nuovi farmaci e prodotti farmaceutici biotecnologici.

Prerequisiti: Conoscenze di base di chimica organica e biochimica.

English: Basic knowledge of innovative biotechnologies applied to the development, on an industrial scale, of advanced generations of new drugs and biotechnology-derived pharmaceuticals. Good knowledge of chemistry, organic chemistry, and biochemistry is required.

- **Medicinal plants**

Obiettivi: Lo studente riceverà informazioni di base delle biotecnologie vegetali e le loro applicazioni, con particolare riferimento alle piante medicinali ed alla produzione di composti bioattivi di interesse farmaceutico.

Prerequisiti: Conoscenze di base di chimica organica e biologia cellulare.

English: Basic knowledge of plant cell biotechnologies and their applications, with particular emphasis on medicinal plants and biotechnological strategies for the production of bioactive compounds of pharmaceutical interest. Good knowledge of organic chemistry and cell biology are required.

- **Applied Economy**

Obiettivi: Lo studente riceverà nozioni di programmazione ed economia sanitaria; dei profili economici dell'innovazione biotech; delle potenzialità di start-up e spin-off; della brevettabilità delle idee ed il relativo iter burocratico.

Prerequisiti: Conoscenze di base di matematica.

English: Students will learn about the basics of economics relative to the health system; the profiling of innovation in biotech field; the potentials of start-up and spin-off companies; the bureaucracy of patent approval. Basic knowledge of mathematics is required.

- **Biotechnology and sustainable development**

Obiettivi: Lo studente riceverà nozioni sui metodi di produzione industriale a ridotto impatto ambientale con particolare riferimento all'ambito biotecnologico; su come le biotecnologie possono trovare soluzioni innovative per lo smaltimento ed il riciclo dei rifiuti industriali.

Prerequisiti: Nessuno

English: Students will have basic information about productive processes with low environmental impact in the field of biotechnology and how biotech solutions could apply to industrial waste disposal and recycle. No previous knowledge 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 imparare le principali tecniche di base ed avanzate che potranno essere oggetto della pratica del Biotecnologo, 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 parziale autonomia.

Altre attività formative

Tirocinio

Obiettivi: Il tirocinio potrà essere svolto nel corso del triennio 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.