

Syllabus

N° documenti: 19

Testi del Syllabus

Resp. Did. **GUIDETTI GIANNI FRANCESCO** **Matricola: 016332**

Docenti **GUIDETTI GIANNI FRANCESCO, 3 CFU**
NOLLI MARIA LUISA, 3 CFU

Anno offerta: **2016/2017**

Insegnamento: **502277 - BIOCHIMICA INDUSTRIALE**

Corso di studio: **08415 - BIOTECNOLOGIE AVANZATE**

Anno regolamento: **2016**

CFU: **6**

Settore: **BIO/10**

Tipo Attività: **B - Caratterizzante**

Anno corso: **1**

Periodo: **Secondo Semestre**



Testi in italiano

Lingua insegnamento	ITALIANO
Prerequisiti	Conoscenze di base di biochimica e biologia molecolare
Obiettivi formativi e risultati di apprendimento	Il corso ha l'obiettivo di illustrare le tecniche e strategie usate nell'industria per l'identificazione, la produzione e la caratterizzazione di enzimi ricombinanti e bioingegnerizzati, oltre alla loro applicazione in diverse realtà industriali ed agro-alimentari. Inoltre il corso ha l'obiettivo di descrivere le basi scientifiche e tecniche degli anticorpi monoclonali e delle proteine ricombinanti e il loro utilizzo in terapia e diagnostica avanzata nonché una nuova classe di farmaci, quelli basati sulle cellule che costituiscono il settore delle Terapie Avanzate e stanno contribuendo alla rivoluzione nel mondo della medicina.
Programma e contenuti	Enzimi: struttura, proprietà catalitiche, meccanismi catalitici, cinetica enzimatica. Produzione, purificazione e caratterizzazione di proteine ed enzimi: principali metodiche utilizzate nella purificazione degli enzimi: centrifugazione, dialisi, cromatografia, elettroforesi, dosaggio proteico, dosaggio enzimatico. Saggi enzimatici e saggi immunoenzimatici. Enzimi in biochimica analitica ed in diagnostica. Principali famiglie di enzimi industriali. Applicazioni pratiche di enzimi nell'industria e nella filiera agro-alimentare. Anticorpi monoclonali: basi scientifiche e tecniche, generazione, produzione, caratterizzazione, applicazioni terapeutiche e diagnostiche. La tecnica dell'enzyme immunoassay. Anticorpi marcati x diagnostica in vitro e in vivo. Proteine ricombinanti: basi scientifiche e tecniche, sviluppo e produzione, purificazione, applicazioni terapeutiche e diagnostiche. Farmaci a base di cellule : le terapie avanzate (cellulare, genica, ingegneria dei tessuti). Basi scientifiche e tecniche, sviluppo e produzione, applicazioni terapeutiche e nei dispositivi medici. Concetti di

medicina paziente - specifica, personalizzata e di precisione.

Metodi didattici

Lezioni frontali

Testi di riferimento

Enzymes in Industry: Production and Applications. 2007. Wolfgang Aehle (Ed). John Wiley & Sons. Monoclonal antibodies: versatile platforms for cancer immunotherapy Nature Reviews Immunology 10, 317-327 (May 2010) Therapeutic antibodies: past, present and future Nature Reviews Immunology 10, 297 (2010) Strategies for the Production of Recombinant Protein in Escherichia coli Gopal Jee Gopal • Awanish Kumar Springer Science+Business Media New York 2013 Recombinant protein expression and purification: A comprehensive review of affinity tags and microbial applications Biotechnology Journal :620-34. 2012 Materiale didattico fornito dal docente

Modalità di verifica dell'apprendimento

Prova orale

**Testi in inglese****Lingua insegnamento**

ITALIAN

Prerequisiti

Basic knowledge of biochemistry and molecular biology

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento

The course is aimed to the description of the techniques and the strategies for the identification, the production and the characterization of recombinant enzymes, and for their uses in industry. Another objective of the course is to present and describe the scientific and technical basis of monoclonal antibodies and recombinant proteins and their use as therapeutics and advanced diagnostics and a new class of drugs based on cells, so called Advanced Therapy medicinal products, that are contributing to the revolution of medicine of the future.

Programma e contenuti

Enzymes: structure, catalytic properties and mechanisms, elements of enzyme kinetic. Biochemistry of industrial enzymes: production, purification and characterization of proteins and enzymes. Methods and techniques for protein purification: centrifugation, dialysis, chromatography, electrophoresis. Measure of enzyme catalytic activity, protein quantification, specific activity. Enzyme assays and immunoassays. Enzymes in analytical biochemistry and diagnostics. Main families of industrial enzymes: biochemical features and relevance in industry. Practical applications of enzymes in the textile industry, in detergency and in the agro-food industries. Monoclonal Antibodies: scientific and technical basis, generation, production, characterization, therapeutic and diagnostic applications. Enzyme Immuno Assay (ELISA), labelled antibodies for in vitro and in vivo diagnostics. Recombinant proteins: scientific and technical basis, development and production, purification, therapeutic and diagnostic applications. Cell-based drugs: Advanced Therapy medicinal products (cell and gene therapy, tissue engineering). Development and production, compliance with European regulation, therapeutic applications in patient specific therapy and personalized medicine.

Metodi didattici

Frontal lessons

Testi di riferimento

Enzymes in Industry: Production and Applications. 2007. Wolfgang Aehle (Ed). John Wiley & Sons. Monoclonal antibodies: versatile platforms for cancer immunotherapy. Nature Reviews Immunology 10, 317-327 (May 2010) Therapeutic antibodies: past, present and future. Nature Reviews Immunology 10, 297 (2010) Strategies for the Production of Recombinant Protein in Escherichia coli. Gopal Jee Gopal • Awanish Kumar Springer Science+Business Media New York 2013 Recombinant protein expression and purification: A comprehensive review of affinity tags and microbial applications. Biotechnology Journal :620-34. 2012 Course notes and material provided by the teacher.

Modalità di verifica dell'apprendimento

Oral exam

Testi del Syllabus

Resp. Did. **CARUGO OLIVIERO ITALO** **Matricola: 003179**

Docente **CARUGO OLIVIERO ITALO, 6 CFU**

Anno offerta: **2016/2017**

Insegnamento: **503170 - BIOINFORMATICA STRUTTURALE**

Corso di studio: **08415 - BIOTECNOLOGIE AVANZATE**

Anno regolamento: **2016**

CFU: **6**

Settore: **INF/01**

Tipo Attività: **B - Caratterizzante**

Anno corso: **1**

Periodo: **Secondo Semestre**



Testi in italiano

Lingua insegnamento	ITALIANO
Prerequisiti	Nessuno
Obiettivi formativi e risultati di apprendimento	Al termine del corso, gli studenti devono essere capaci di comprendere e applicare le principali tecniche di bioinformatica strutturale a qualsiasi problema di biochimica e biologia molecolare applicate.
Programma e contenuti	Il corso si divide in tre parti principali. (1) Si richiama e approfondisce la conoscenza della struttura tridimensionale delle proteine e dei loro complessi e si introduce l'uso della grafica molecolare per rappresentare strutture complesse. (2) Si presentano le principali tecniche di previsione strutturale (struttura secondaria, disordine conformazionale, accessibilità al solvente, struttura terziaria - modellazione per omologia e per riconoscimento di fold - struttura quaternaria, annotazione funzionale) oltre alle banche dati di interesse strutturistico (PDB, CATH, SCOP etc.) e alle strategie di aggiornamento professionale. (3) Si approfondisce la conoscenza di alcune tecniche computazionali utili alla bioinformatica strutturale, quali le macchine a vettori di supporto, le reti neurali artificiali, la meccanica e la dinamica molecolari.
Metodi didattici	Lezioni frontali e esercizi specifici
Testi di riferimento	(i) Appunti di bioinformatica strutturale per biologi, biotecnologi e chimici. Carugo Oliviero, 2011, Pavia University Press. (ii) Protein Bioinformatics: From Sequence to Function. M.Michael Gromiha, 2010, Academic Press.

Modalità di verifica dell'apprendimento	colloquio orale.
Altre informazioni	=

Testi in inglese

Lingua insegnamento	ITALIAN
Prerequisiti	None
Obiettivi formativi e risultati di apprendimento	At the end of the course, the students are expected to be able to understand and apply the most important techniques of structural bioinformatics to any problem of biochemistry and molecular biology.
Programma e contenuti	The course is divided into three main parts. (i) Introduction to molecular graphics to show and analyze the three-dimensional structures of proteins and protein complexes; (ii) Principal techniques of protein structure prediction (secondary structure, conformational disorder, solvent accessibility, tertiary structure - homology modelling and fold recognition - quaternary structure, and functional annotation), introduction to the most important databases (PDB, CATH, SCOP etc.) and on-line resources for continuous education; (iii) Analysis of some computational techniques of structural bioinformatics, like support vector machines, artificial neural networks, molecular mechanics and molecular dynamics.
Metodi didattici	Lectures and guided exercises
Testi di riferimento	Protein Bioinformatics: From Sequence to Function. M.Michael Gromiha, 2010, Academic Press.
Modalità di verifica dell'apprendimento	oral examination
Altre informazioni	=

Testi del Syllabus

Resp. Did. **MALACRIDA ANNA RODOLFA** **Matricola: 001385**

Docente **MALACRIDA ANNA RODOLFA, 6 CFU**

Anno offerta: **2016/2017**

Insegnamento: **504255 - BIOTECNOLOGIE DEGLI INSETTI**

Corso di studio: **08415 - BIOTECNOLOGIE AVANZATE**

Anno regolamento: **2016**

CFU: **6**

Settore: **BIO/05**

Tipo Attività: **C - Affine/Integrativa**

Anno corso: **1**

Periodo: **Secondo Semestre**



Testi in italiano

Lingua insegnamento	ITALIANO
Prerequisiti	=
Obiettivi formativi e risultati di apprendimento	Considerando il ruolo economico svolto dagli insetti come competitori di risorse economiche per l'uomo, vettori di patogeni, ma anche come produttori di un ampio arsenale di molecole bioattive verrà illustrato come nuove tecnologie di genomica, postgenomica, transgenesi, microbiologia etc, offrano nuovi strumenti per lo sviluppo di metodi di controllo, e per nuove molecole ad alta applicazione industriale
Programma e contenuti	Basi funzionali e molecolari della riproduzione, determinazione del sesso, accrescimento negli Insetti. Sequenziamento e analisi funzionale del genoma, per identificare geni e reti geniche. Proteomica per identificare peptidi, enzimi, peptidi anti-microbici. Transgenesi, paratransgenesi come metodi efficaci di controllo compatibili con l'ambiente. Colture cellulari di insetto per espressione di proteine. Biosensori sviluppati sulla base del sistema olfattivo per applicazioni biotecnologiche.
Metodi didattici	=
Testi di riferimento	Testo consigliato: Insect Biotechnology (eBook) di Andreas Vilcinskas (Ed.) Springer Verlag Indicazioni bibliografiche e materiale didattico verranno suggeriti durante lo svolgimento del corso.
Modalità di verifica dell'apprendimento	Prova orale

Altre informazioni

=



Testi in inglese

Lingua insegnamento

ITALIAN

Testi del Syllabus

Resp. Did. **MERICO VALERIA** **Matricola: 018932**

Docente **MERICO VALERIA, 6 CFU**

Anno offerta: **2016/2017**

Insegnamento: **503206 - BIOTECNOLOGIE DELLA RIPRODUZIONE**

Corso di studio: **08415 - BIOTECNOLOGIE AVANZATE**

Anno regolamento: **2016**

CFU: **6**

Settore: **BIO/05**

Tipo Attività: **C - Affine/Integrativa**

Anno corso: **1**

Periodo: **Primo Semestre**



Testi in italiano

Lingua insegnamento	ITALIANO
Prerequisiti	=
Obiettivi formativi e risultati di apprendimento	Il corso di Biotecnologie della Riproduzione ha come obiettivo formativo di fornire agli studenti i principi fondamentali della biologia molecolare e della fisiologia della riproduzione trasponendole successivamente ai gameti e alla pratica clinica per la cura dell'infertilità di coppia. Una parte del corso sarà dedicata specificatamente alle Biotecnologie più avanzate applicate alla riproduzione, focalizzando l'attenzione sullo studio ultrastrutturale e genetico dei gameti maschile e femminile, con particolare attenzione alle tecniche di Riproduzione Assistita (ARTs). Una seconda parte del corso sarà dedicata alla crioconservazione di cellule e tessuti riproduttivi vista come strumento per superare gli effetti avversi di patologie e terapie mediche o chirurgiche potenzialmente in grado di inibire la fertilità.
Programma e contenuti	Gametogenesi e fecondazione nei diversi taxa zoologici. Controllo ormonale della spermatogenesi e della oogenesi. Cause intrinseche (e.g., cromosomiche) ed estrinseche (e.g., xenobiotiche) della caduta di fertilità e della deregolazione della gametogenesi. Riproducibilità tecnica di alcune fasi dello sviluppo embrionale: ART (assisted reproductive technology). I diversi livelli, e le diverse tecniche, della ART. Clonazione animale. Trapianto di nuclei e patologie mitocondriali. Cellule staminali da embrioni crioconservati e loro differenziazione. Aspetti legali ed etici delle tecniche di riproduzione assistita.
Metodi didattici	Lezioni (ore/anno in aula): 48

Testi di riferimento	Biotechnologie della Riproduzione Umana. L.Gandini e A. Lenzi; Carocci Faber. Appunti delle lezioni e materiale fornito dal docente.
Modalità di verifica dell'apprendimento	Orale
Altre informazioni	=



Testi in inglese

Lingua insegnamento	ITALIAN
Prerequisiti	=
Obiettivi formativi e risultati di apprendimento	The course of Reproductive Biotechnology aims to provide the basic principles of molecular biology and physiology of reproduction of gametes. These knowledge will be applied into clinical practice for the treatment of infertility in couples. A first part of the course will be focused on the most advanced biotechnologies applied to the reproduction, specifically on genetic and ultrastructural studies of male and female gametes, with particular attention to the of Assisted Reproduction Techniques (ARTs). A second part of the course will be focused on the cryopreservation of reproductive cells and tissues as a tool to overcome the adverse effects of diseases and medical or surgical therapies that can potentially inhibit fertility.
Programma e contenuti	Gametogenesis and fertilization. The endocrine control of the spermatogenesis and oogenesis. Intrinsic and extrinsic causes of male and female infertility. Female and male genesis of the gamete, transference of gametes, fertilization therapies of induction and control of ovulation. Biotechnologies applied to reproduction. Assisted Reproductive Technologies (ARTs). Ethical and legal aspects in ARTs. Cloning. Techniques of cryopreservation of gametes and embryos. Derivation and differentiation of stem cells from cryopreserved embryos.
Metodi didattici	Lectures (hours/year in lecture theatre): 48
Testi di riferimento	Biotechnologie della Riproduzione Umana. L.Gandini e A. Lenzi; Carocci Faber. Didactic material provided by the Professor
Modalità di verifica dell'apprendimento	Oral
Altre informazioni	=

Testi del Syllabus

Resp. Did. **SELVA ENRICO** **Matricola: 007645**

Docente **SELVA ENRICO, 6 CFU**

Anno offerta: **2016/2017**

Insegnamento: **503176 - BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI**

Corso di studio: **08415 - BIOTECNOLOGIE AVANZATE**

Anno regolamento: **2015**

CFU: **6**

Settore: **CHIM/11**

Tipo Attività: **B - Caratterizzante**

Anno corso: **2**

Periodo: **Primo Semestre**



Testi in italiano

Lingua insegnamento	Italiano. La maggior parte del materiale utilizzato per le lezioni è in lingua inglese
Obiettivi formativi e risultati di apprendimento	Portare a conoscenza degli studenti approcci, problematiche e situazioni tipiche del mondo industriale nell'area biotecnologica.
Programma e contenuti	Si descrivono tecnologie (fermentazione, down-processing, strain development) solitamente utilizzate per ottenere prodotti microbici bioattivi. Si esamina l'approccio alla discovery (analizzando alcuni casi) e le problematiche del process development. Si indaga cosa serve perché una discovery generi un prodotto facendo l'esempio dell'area antiinfettiva. Si analizza il tipico ciclo di vita di un prodotto e le implicazioni aziendali che ne conseguono.
Metodi didattici	Si cerca di creare in aula situazioni ricorrenti nell'attività lavorativa in una industria. Vengono analizzati casi che si sono verificati in fasi e realtà diverse per trasmettere esperienze di vita lavorativa. Viene enfatizzato l'approccio multidisciplinare nell'uso delle principali tecnologie utilizzate per ottenere prodotti microbici bioattivi.
Testi di riferimento	Materiale utilizzato per le lezioni e pubblicazioni (forniti dal docente come files pdf)
Modalità di verifica dell'apprendimento	Esame orale



Testi in inglese

Lingua insegnamento	Italian Exhibits used in the class are in english
Obiettivi formativi e risultati di apprendimento	Introduce the students to approaches, problems and trade-off situations typical of industrial workplaces in biotechnology
Programma e contenuti	The course deals with technologies (fermentation, down-processing and strain development) used to produce bioactive microbial products. The typical screening approach is examined and then the general problems encountered in process-development. What promotes a discovery into a product is discussed considering as example the anti-infective area and the unanswered medical needs in the field. We then analyze the typical life-cycle of a drug-product considering the implications for the industry.
Metodi didattici	The aim is to create in the class situations typical in industrial projects. Some real-life cases are examined to create experience. Technologies used to produce bioactive microbial products are described as components of a multi-disciplinar approach.
Testi di riferimento	Slides and papers used in the class (shared by the teacher as pdf files)
Modalità di verifica dell'apprendimento	Oral exam

Testi del Syllabus

Resp. Did. **NIELSEN ERIK** **Matricola: 002496**

Docente **NIELSEN ERIK, 6 CFU**

Anno offerta: **2016/2017**

Insegnamento: **503177 - BIOTECNOLOGIE VEGETALI**

Corso di studio: **08415 - BIOTECNOLOGIE AVANZATE**

Anno regolamento: **2016**

CFU: **6**

Settore: **BIO/04**

Tipo Attività: **C - Affine/Integrativa**

Anno corso: **1**

Periodo: **Secondo Semestre**



Testi in italiano

Lingua insegnamento	Italiano
Prerequisiti	Conoscenze di biologia vegetale, biologia molecolare e genetica
Obiettivi formativi e risultati di apprendimento	= Apprendimento della storia e della necessità del miglioramento genetico delle piante, delle potenzialità offerte a questo riguardo dalle biotecnologie cellulari e molecolari, dei metodi utilizzabili e degli obiettivi già raggiunti e da raggiungere in futuro attraverso l'ingegneria genetica dei vegetali
Programma e contenuti	I Introduzione al corso: le piante e il loro modo di vita, l'agricoltura, il miglioramento genetico e i suoi obiettivi (Prof. Nielsen). II Biotecnologie cellulari (Prof. Nielsen) Coltura in vitro di cellule e tessuti vegetali. Totipotenza, organogenesi, embriogenesi somatica, micropropagazione. Colture di cellule vegetali per la produzione di molecole di interesse industriale III Biotecnologie molecolari (Prof. Carbonera) Biologia di <i>Agrobacterium tumefaciens</i> . Protocolli di trasformazione di organismi vegetali. Vettori, sistemi di selezione, promotori per le biotecnologie vegetali. Perdita di capacità codificante (Mutagenesi inserzionale, antisense, RNAinterferenza). Stabilità dei geni esogeni e silenziamento genico IV Esempi di interventi biotecnologici per il miglioramento genetico delle piante: "case studies". Resistenza a fitopatogeni - Resistenza a stress biotici e abiotici - Molecular farming - Biotecnologie per il fitorimedio (Prof. Carbonera). Miglioramenti qualitativi: miglioramenti delle qualità nutritive e nutraceutiche delle piante coltivate: riduzione o eliminazione di sostanze anti-nutrienti, allergeni, tossine, ecc., aumento di vitamine, antiossidanti e altri metaboliti dotati di attività nutraceutica - Miglioramenti di caratteristiche delle piante coltivate legati ad aspetti agronomici o commerciali: resistenza ad erbicidi, piante partenocarpiche, shel-life, decaffeinizzazione,

dolcificazione ecc. (Prof. Nielsen) V Biomasse e biocarburanti (Prof. Nielsen)

Metodi didattici

lezioni frontali

Testi di riferimento

testi e presentazioni power point messi a disposizione dai docenti

Modalità di verifica dell'apprendimento

esame orale comprensivo di una presentazione di un articolo scientifico di ricerca scelto dagli esaminandi



Testi in inglese

Lingua insegnamento

Italian

Prerequisiti

Knowledge of Plant Biology, Molecular Biology and Genetics

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento

To learn the history of plant breeding and to understand the necessity of improving quantity and quality of plant products as well as the potential offered in this regard by the cellular and molecular biotechnologies. To learn the methods nowadays used and to understand the goals already achieved and to be achieved in the future through genetic engineering of plants

Programma e contenuti

1. Introduction: plants and their way of life, agriculture, genetic improvement and its objectives (Prof. Nielsen). Cellular Biotechnology II (Prof. Nielsen) In vitro culture of plant cells and tissues. Totipotency, organogenesis, somatic embryogenesis, micropropagation. Plant cell cultures for the production of molecules of industrial interest III Molecular Biotechnology (Prof. Carbonera) Biology of *Agrobacterium tumefaciens*. Protocols for transformation of plant organisms. Vectors, selection systems, promoters for plant biotechnology. Loss of coding capabilities (insertional mutagenesis, antisense, RNA interference). Stability of the exogenous genes and gene silencing IV Examples of biotechnological interventions for the genetic improvement of plants: "case studies". Resistance to plant pathogens - to biotic and abiotic stress resistance - Molecular farming - Biotechnology for phytoremediation (Prof. Carbonera). Quality improvement: improvement of nutritional and nutraceutical quality of cultivated plants: reduction or elimination of anti-nutrients, allergens, toxins, etc., increase of vitamins, antioxidants and other metabolites with nutraceutical activities in plant products - Improvement of Enhancements of traits related to agronomic or commercial aspects: resistance to herbicides, parthenocarpic plants, shelf-life, decaffeination, sweetening etc. (Prof. Nielsen) V Biomass and Biofuels (Prof. Nielsen)

Metodi didattici

frontal lessons

Testi di riferimento

texts and Power point presentations supplied by the teachers

Modalità di verifica dell'apprendimento

oral examination including a presentation of a scientific research article chosen by the examinees

Testi del Syllabus

Resp. Did. **MERLI DANIELE** **Matricola: 021665**

Docenti **MERLI DANIELE, 3 CFU**
SPELTINI ANDREA, 3 CFU

Anno offerta: **2016/2017**

Insegnamento: **508101 - CHIMICA BIOANALITICA**

Corso di studio: **08415 - BIOTECNOLOGIE AVANZATE**

Anno regolamento: **2016**

CFU: **6**

Settore: **CHIM/01**

Tipo Attività: **C - Affine/Integrativa**

Anno corso: **1**

Periodo: **Secondo Semestre**



Testi in italiano

Lingua insegnamento	Italiano
Prerequisiti	Conoscenza della chimica generale e della chimica analitica di base
Obiettivi formativi e risultati di apprendimento	Apprendere le più comuni tecniche usate in ambito bioanalitico e chimico clinico
Programma e contenuti	Preparazione del campione in campo bioanalitico e separazioni cromatografiche. Applicazione di tecniche ifenate per analisi quantitativa. Fondamenti di statistica, metodi di calibrazione. Tecniche elettroforetiche, tecniche immunologiche e immunoenzimatiche, analisi di molecole di interesse biologico (molecole bioattive, marcatori tumorali...)
Metodi didattici	Lezioni frontali
Testi di riferimento	Fundamentals of Bioanalytical Techniques and Instrumentation Publisher: PHI Learning (2009) Autori: Sabari Ghosal, A.K. Srivastava,
Modalità di verifica dell'apprendimento	Esame orale al termine del corso

Altre informazioni	-
---------------------------	---

Testi in inglese

Lingua insegnamento	Italian
Prerequisiti	Basic knowledge of general chemistry and analytical chemistry
Obiettivi formativi e risultati di apprendimento	To understand and learn the most common analytical techniques used in the bioanalytical field and in clinical chemistry
Programma e contenuti	Sample preparation for bioanalytical applications and chromatographic separations. Application of hyphenated techniques for quantitative analysis. Fundamentals of statistics, calibration methods. Electrophoretic techniques, immunological and immunoenzymatic techniques, analytical methods for biologically relevant classes of substances (bioactive species, tumor markers...)
Metodi didattici	Frontal lessons
Testi di riferimento	Fundamentals of Bioanalytical Techniques and Instrumentation Publisher: PHI Learning (2009) Authors: Sabari Ghosal, A.K. Srivastava,
Modalità di verifica dell'apprendimento	Oral exam
Altre informazioni	-

Testi del Syllabus

Resp. Did. **DELL'ACQUA SIMONE** **Matricola: 023575**

Docenti **DELL'ACQUA SIMONE, 3 CFU**
NICOLIS STEFANIA, 3 CFU

Anno offerta: **2016/2017**

Insegnamento: **503166 - CHIMICA DELLE METALLOPROTEINE**

Corso di studio: **08415 - BIOTECNOLOGIE AVANZATE**

Anno regolamento: **2016**

CFU: **6**

Settore: **CHIM/03**

Tipo Attività: **B - Caratterizzante**

Anno corso: **1**

Periodo: **Primo Semestre**



Testi in italiano

Lingua insegnamento	ITALIANO
Prerequisiti	=
Obiettivi formativi e risultati di apprendimento	Modulo 1: Il modulo si propone di descrivere le basi strutturali per la comprensione dei meccanismi di azione di proteine ed enzimi contenenti centri metallici di tipo ferro-eme, ferro-non eme, rame, zinco e calcio, nonché i fattori che determinano la specificità nell'utilizzo dei metalli.
Programma e contenuti	Modulo 1: I principali argomenti trattati nel modulo sono i seguenti: complessi dei metalli con amminoacidi, peptidi e proteine, proprietà e reattività dell'ossigeno, complessi metallo-ossigeno. Verranno inoltre accennati i processi di inserzione dei cofattori metallici nelle proteine ed i meccanismi di trasporto dei metalli.
Metodi didattici	Non sono previste esercitazioni pratiche.
Testi di riferimento	Le dispense del corso sono inserite in KIRO.
Modalità di verifica dell'apprendimento	E' previsto un esame orale.

Altre informazioni	=
---------------------------	---



Testi in inglese

Lingua insegnamento	ITALIAN
Prerequisiti	=
Obiettivi formativi e risultati di apprendimento	Module 1: The module aims to describe the structural basis for understanding the mechanisms of action of proteins and enzymes containing metal centers as heme iron, non-heme iron, copper, zinc and calcium, as well as the factors that determine the specific use of the metals.
Programma e contenuti	Module 1: The main topics covered in the module are as follows: metal complexes with amino acids, peptides, and proteins, properties and reactivity of oxygen, metal-oxygen complexes, processes of insertion of metal cofactors in proteins and mechanisms of metal transporter.
Metodi didattici	=
Testi di riferimento	=
Modalità di verifica dell'apprendimento	=
Altre informazioni	=

Testi del Syllabus

Resp. Did. **PORTA ALESSIO** **Matricola: 019996**

Docente **PORTA ALESSIO, 6 CFU**

Anno offerta: **2016/2017**

Insegnamento: **500581 - CHIMICA DELLE SOSTANZE ORGANICHE NATURALI**

Corso di studio: **08415 - BIOTECNOLOGIE AVANZATE**

Anno regolamento: **2016**

CFU: **6**

Settore: **CHIM/06**

Tipo Attività: **B - Caratterizzante**

Anno corso: **1**

Periodo: **Secondo Semestre**



Testi in italiano

Lingua insegnamento	ITALIANO
Prerequisiti	Conoscenza dei contenuti dei corsi di chimica organica di base.
Obiettivi formativi e risultati di apprendimento	=
Programma e contenuti	<p>Nella prima parte del corso, partendo dai processi biosintetici fondamentali (ciclo di Krebs, glicolisi, e ciclo dei pentosi) vengono descritte le molecole costituenti i mattoni biosintetici di base di metaboliti secondari di struttura anche complessa. Vengono descritte le reazioni utilizzate in Natura nelle diverse vie biosintetiche. In particolare, partendo dalla combinazione lineare di molecole di acetilcoenzima A viene discussa la formazione di acidi grassi e derivati, compresi quelli della cascata dell'acido arachidonico (enzimatica e non enzimatica) e i polichetidi. Viene descritta la formazione dell'isopentenil pirofosfato e del dimetilallil pirofosfato quali precursori delle diverse classi dei composti terpenici e degli steroidi. Partendo dalla biosintesi dell'acido scichimico e derivati semplici vengono illustrate le principali classi di alcaloidi e alcuni metaboliti di biosintesi mista, come i flavonoidi. Dei rappresentanti più importanti delle diverse classe di composti vengono indicate anche le proprietà biologiche e farmacologiche più interessanti. Particolare attenzione sarà rivolta alle preparazioni industriali altamente biotecnologiche di metaboliti secondari difficilmente ottenibili per estrazione/isolamento. Si darà anche particolare risalto all'analisi di alcune vie metaboliche utilizzando marcature (¹³C, ¹⁸O, ecc.). Nella seconda parte del corso verranno affrontate e approfonditi i principali concetti della moderna "biocatalisi avanzata" come: biotrasformazioni e bioconversioni, classificazione degli enzimi. Cenni di catalisi enzimatica. Il</p>

meccanismo della reazione di idrolisi catalizzata dalla chimotripsina. Risoluzione cinetica (differenziazione enantiomerica). Immobilizzazione degli enzimi. Enzimi in solvente organico. Per ognuna di queste tematiche saranno illustrati esempi tratti dalla letteratura. Particolare attenzione sarà dedicata all'insegnamento dei principali metodi di ricerca bibliografica "on-line" con lezioni dimostrative in aula.

Metodi didattici	=
Testi di riferimento	Appunti delle lezioni e materiale fornito dal docente in formato elettronico. [1] P. M. Dewick, "Chimica, Biosintesi e Bioattività delle Sostanze Naturali", Padova, Piccin, 2001. [2] T. Hudlicky and J. W. Reed, "The Way of Synthesis", Wiley-VCH, 2007. [3] Kurt Faber. "Biotransformations in Organic Chemistry.", Ed. Springer.
Modalità di verifica dell'apprendimento	L'esame consiste in una prova orale (presentazione) in cui il candidato, partendo da una pubblicazione riguardante un particolare metabolita secondario bioattivo, presenta biosintesi e proprietà biologiche del medesimo e di analoghi della medesima via biosintetica. L'esame prosegue con alcune domande sulle vie metaboliche descritte nel programma del Corso.
Altre informazioni	=



Testi in inglese

Lingua insegnamento	ITALIAN
Prerequisiti	=
Obiettivi formativi e risultati di apprendimento	=
Programma e contenuti	This course provides a groundwork in natural product chemistry/phytochemistry by considering biosynthesis, the metabolic sequences leading to various selected classes of natural products. This allows application of fundamental chemical principles and displays the relationships between the diverse structures encountered in nature, thus providing a rationale for natural products and replacing a descriptive approach with one based more on deductive reasoning. It also helps to transform complicated structures into a comprehensible combination of simpler fragments; natural product structures can be quite complex. The introduction is used to outline the main building blocks, the basic construction mechanisms employed in the biosynthesis of natural products, and how metabolic pathways are deduced. Most of the fundamental principles should be familiar and will have been met previously in courses dealing with the basics of organic chemistry and biochemistry. These principles are then seen in action as representative natural product structures are described in this course. The topics selected are subdivided initially into areas of metabolism fed by the acetate, shikimate, mevalonate, methylerythritol phosphate pathways and finally alkaloids. For some metabolites the metabolic pathway will be described using labelled compounds (^{13}C , ^{18}O , etc.). Another important task in this course regard advanced biocatalysis, in particular bioconversions, biotransformations and enzymes classification. Some mechanisms will be treated, in particular enantiodifferentiations and examples of hydrolysis such as chymotrypsin mechanism. Other particular aspects will be: enzymes in organic solvents, immobilization of

enzymes on a polymeric matrix. Finally some lessons will be held dealing with "on-line" bibliographic research tools.

Metodi didattici

=

Testi di riferimento

=

Modalità di verifica dell'apprendimento

=

Altre informazioni

=

Testi del Syllabus

Resp. Did. **DAGLIA MARIA** **Matricola: 006209**

Docente **DAGLIA MARIA, 6 CFU**

Anno offerta: **2016/2017**

Insegnamento: **503215 - CHIMICA ED ANALISI DEGLI ALIMENTI**

Corso di studio: **08415 - BIOTECNOLOGIE AVANZATE**

Anno regolamento: **2016**

CFU: **6**

Settore: **CHIM/10**

Tipo Attività: **C - Affine/Integrativa**

Anno corso: **1**

Periodo: **Primo Semestre**



Testi in italiano

Lingua insegnamento	Italiano
Prerequisiti	Propedeuticità generali
Obiettivi formativi e risultati di apprendimento	Fornire le conoscenze di base relative 1) alla composizione chimica e alle proprietà nutritive e nutraceutiche dei più comuni alimenti della dieta, 2) all'impiego di additivi alimentari, 3) alla presenza di contaminanti negli alimenti, 4) ai metodi analitici più comunemente impiegati per la preparazione del campione e l'analisi degli alimenti.
Programma e contenuti	Macro- e micro-nutrienti e componenti minori degli alimenti ad attività nutraceutica. Influenza dei trattamenti tecnologici di produzione e di conservazione sulla stabilità di nutrienti e composti ad attività nutraceutica. Additivi alimentari e normativa vigente. Normativa vigente in tema di prodotti alimentari di uso corrente e alimenti quali: integratori alimentari, alimenti addizionati di sali minerali, vitamine ed altri componenti, alimenti destinati a fini medici speciali, novel food. Metodi per la preparazione del campione. Metodi per l'estrazione di nutrienti e nutraceutici. Analisi degli alimenti tramite metodiche cromatografiche.
Metodi didattici	Lezioni frontali
Testi di riferimento	F. Evangelisti, P. Restani. Prodotti Dietetici. Piccin Ed. 2011; H.-D. Belitz, W. Grosch, P. Schieberle. Food Chemistry. Springer Ed. 2009.

Modalità di verifica dell'apprendimento	Attraverso il superamento della verifica al termine del modulo oppure superando l'esame finale in uno degli appelli ufficiali.
Altre informazioni	0



Testi in inglese

Lingua insegnamento	Italian
Prerequisiti	General rules
Obiettivi formativi e risultati di apprendimento	Provide basic knowledge on 1) the chemical composition and the nutritional and nutraceutical properties of the most common dietary foods, 2) the use of food additives, 3) the presence of contaminants in foods, 4) on the analytical methods commonly used in food analysis.
Programma e contenuti	Macro- and micro-nutrients and food minor components with nutraceutical properties. Influence of technological production methods and conservation treatments on nutrient and nutraceutical compounds stability, food additives. Regulatory aspects of foods such as dietary supplements, foods with added minerals, vitamins and other components, food for special medical purposes, novel foods. Sample preparation methods. Isolation and purification of nutrients and nutraceuticals. Food analysis by chromatography.
Metodi didattici	Lectures
Testi di riferimento	F. Evangelisti, P. Restani. Prodotti Dietetici. Piccin Ed. 2011; H.-D. Belitz, W. Grosch, P. Schieberle. Food Chemistry. Springer Ed. 2009.
Modalità di verifica dell'apprendimento	Student performance will be assessed by open-ended questions at the end of the course or in all the examination sessions.
Altre informazioni	0

Testi del Syllabus

Resp. Did. **SPINOLO GIORGIO** **Matricola: 000915**

Docenti **CAPSONI DORETTA, 3 CFU**
SPINOLO GIORGIO, 3 CFU

Anno offerta: **2016/2017**

Insegnamento: **506611 - CINETICA E SPETTROSCOPIA PER LE BIOTECNOLOGIE**

Corso di studio: **08415 - BIOTECNOLOGIE AVANZATE**

Anno regolamento: **2016**

CFU: **6**

Settore: **CHIM/02**

Tipo Attività: **C - Affine/Integrativa**

Anno corso: **1**

Periodo: **Secondo Semestre**



Testi in italiano

Lingua insegnamento	ITALIANO
Prerequisiti	=
Obiettivi formativi e risultati di apprendimento	Obiettivo del corso è quello di fornire allo studente competenze integrative e approfondimenti in alcuni settori della chimica fisica di particolare interesse nel campo biotecnologico, con particolare riferimento alle basi delle tecniche spettroscopiche e alla cinetica delle reazioni chimiche.
Programma e contenuti	Richiamo di alcuni concetti di base sui gradi di libertà di un sistema chimico, sulla quantizzazione dei livelli energetici e sulla loro occupazione in funzione della temperatura. Interazione materia - radiazione e panorama delle diverse tecniche spettroscopiche dai raggi X alle onde radio, con esame più approfondito di poche tecniche scelte su richiesta degli studenti. Fenomeni di adsorbimento: isoterme di adsorbimento e loro modelli. Richiami alla cinetica chimica di base (ordine di reazione, costante di velocità, cinetiche complesse e loro studio con l'approssimazione dello stato stazionario), reazioni enzimatiche, reazioni a catena e reazioni oscillanti. Studio delle cinetiche complesse con approccio microscopico-probabilistico (Montecarlo) e fitting di dati sperimentali.
Metodi didattici	Le lezioni frontali verranno affiancate da alcune esercitazioni numeriche al calcolatore

Testi di riferimento	Appunti delle lezioni e materiale fornito dal docente Testi di riferimento: P. Atkins, J. De Paula "Atkins' Physical Chemistry" VII Ed. o successive, Oxford University Press 2002.
Modalità di verifica dell'apprendimento	prova orale.
Altre informazioni	=



Testi in inglese

Lingua insegnamento	ITALIAN
Prerequisiti	=
Obiettivi formativi e risultati di apprendimento	The course aims both at providing additional expertise and enhancing previous background on various areas of Physical Chemistry, with particular reference to chemical kinetics and spectroscopy, and with attention to applications in biotechnology.
Programma e contenuti	The first part concerns the basic ideas about degrees of freedom in a chemical system, on quantization of energy levels, and on the temperature dependence of their occupancy. Interaction of electromagnetic radiation with matter, with an overview of the various spectroscopic techniques from X-rays to radio waves, showing the information provided by each of them. A few selected techniques will be discussed in more detail, as selected by students. Adsorption: basic ideas and models for the adsorption isotherms. Basic aspects of chemical kinetics (reaction order, rate constant, complex kinetic mechanisms, steady state), kinetics of enzyme catalysis, chain reactions, oscillating reactions. Computer simulation (Monte Carlo) approach to complex reactions and fit of experimental data.
Metodi didattici	Lectures will be supplemented by exercises based on numerical computations.
Testi di riferimento	The reference textbook is: P. Atkins, J. De Paula "Atkins' Physical Chemistry" VII, Oxford University Press. The lecture notes are available.
Modalità di verifica dell'apprendimento	oral exam
Altre informazioni	=

Testi del Syllabus

Resp. Did. **FERRETTI LUCA** **Matricola: 001959**

Docente **FERRETTI LUCA, 6 CFU**

Anno offerta: **2016/2017**

Insegnamento: **506609 - DNA RICOMBINANTE E BIOTECNOLOGIE**

Corso di studio: **08415 - BIOTECNOLOGIE AVANZATE**

Anno regolamento: **2016**

CFU: **6**

Settore: **BIO/18**

Tipo Attività: **B - Caratterizzante**

Anno corso: **1**

Periodo: **Primo Semestre**



Testi in italiano

Lingua insegnamento	ITALIANO
Prerequisiti	Per poter seguire il corso e comprenderne i contenuti si presuppone che lo studente abbia conoscenze approfondite degli argomenti trattati nei corsi di Genetica, Biochimica e Biologia Molecolare
Obiettivi formativi e risultati di apprendimento	Fornire agli studenti una conoscenza dettagliata delle tecnologie del DNA ricombinante, con particolare riguardo a quelle introdotte recentemente, e delle loro applicazioni in ambito biotecnologico.
Programma e contenuti	Vettori e genoteche. Tipologie di genoteche e utilizzi. Sintesi chimica di DNA. Sequenziamento di DNA: da Sanger al Next Generation Sequencing e oltre. PCR, principi e utilizzi. Real Time PCR e PCR quantitativa. Tecniche per la mutagenesi: dalle tecniche tradizionali di mutagenesi sito-specifica agli approcci integrati di molecular breeding ed evoluzione guidata. Microarrays e DNA chips: principi e applicazioni. Sistemi per l'espressione di proteine ricombinanti. E. coli come ospite di riferimento. Problematiche per la produzione ottimale di proteine in sistemi eterologhi. Purificazione mediante tags di affinità, da corpi inclusi, per secrezione. Sistemi di espressione in lievito e in cellule d'insetto (Baculovirus e Bacmidi). Sistemi di espressione in cellule coltivate di mammifero. Protein engineering, principi e campi di applicazione. Esempi di proteine modificate per utilizzi in biotecnologie e in campo biomedico. ZFN, TALENS e CRISPR: nuovi strumenti per il genome editing. Animali transgenici. Le tecniche per modificare geneticamente animali. Sviluppo delle tecniche di transgenesi nel topo. Retrovirus, vettori lentivirali, microiniezione e cellule ES. Targeting mediante ricombinazione omologa e con ricombinazione sito specifica (Cre/loxP). Transgeni ad attivazione condizionale (sistemi tetOn tetOFF). Gli animali da reddito transgenici e la clonazione. Esempi di applicazione di animali transgenici nelle biotecnologie: modelli di malattie, xenotrapianti, bioreattori animali, animali migliorati geneticamente.

Metodi didattici	Il corso è costituito da lezioni frontali con proiezioni powerpoint. A seconda degli argomenti affrontati, saranno oggetto di lezione e commento in classe articoli scientifici recuperati da database pubblici.
Testi di riferimento	Molecular Biotechnology. Principles and Applications of Recombinant DNA 4th edition 2010. Glyck BR, Pasternak JJ, Pattern CL. ASM Press, Washington. Verranno utilizzati lavori scientifici per introdurre e commentare approcci e tecnologie innovativi o particolarmente significativi.
Modalità di verifica dell'apprendimento	L'esame finale consiste in una prova orale sul programma del corso
Altre informazioni	Il programma del corso è consultabile online sul sito http://genmic.unipv.eu/site/home/didattica.html al link Insegnamenti. Il corso ha anche uno spazio dedicato sul portale per didattica Kiro, a cui gli studenti possono accedere previo login con le loro credenziali di Ateneo: http://elearning2.unipv.it/bio/course/view.php?id=16



Testi in inglese

Lingua insegnamento	ITALIAN
Prerequisiti	To follow the lessons and to be able to understand the arguments treated it is highly recommended that students have an advanced knowledge in the fields of Genetics, Biochemistry and Molecular Biology
Obiettivi formativi e risultati di apprendimento	The aim of the course is to provide in depth knowledge of the recombinant DNA technologies, with special attention to the most recent developments and their application in the fields of biotechnology.
Programma e contenuti	Vectors and libraries; typologies and uses. Chemical synthesis of DNA. DNA sequencing: from Sanger sequencing to Next Generation Sequencing and beyond. PCR, Real Time PCR and quantitative Real Time PCR. The mutagenesis of cloned DNA: from traditional site-specific mutagenesis to integrated approaches, molecular breeding and guided evolution. Microarrays and DNA chips: principles and applications. Expression of recombinant products. How to deal with the optimisation of expression. Expression systems for E. coli, yeast, insect cells (Baculovirus and Bacmids) and cultured mammalian cells. Examples of biomedical and biotechnological products synthesized in engineered microorganisms or mammalian cells. Protein engineering and protein design. Transgenic animals. Techniques to generate transgenic animals: from transgenic mice to transgenic livestock. Retroviruses, Lentiviral vectors, microinjection and ES cells. Targeting. Conditional transgenic technologies. The utilization of transgenic animals in biotechnology; animal models for diseases, for xenotransplants; animal bioreactors and genetically tailored livestock. New tools for genome editing: ZFN, TALENS, CRISPR. Somatic Cell Nuclear Transfer: how cloning fits into the biotechnology of livestock.
Metodi didattici	The course is organized with lectures and the support of powerpoint presentations. Depending on the arguments covered, the lessons might focus on recent papers available in public databases that will be commented during classes.
Testi di riferimento	Molecular Biotechnology. Principles and Applications of Recombinant DNA 4th edition 2010. Glyck BR, Pasternak JJ, Pattern CL. ASM Press, Washington. Key scientific papers will be used to illustrate innovative technologies and procedures, that are relevant to the arguments covered by the course.

Modalità di verifica dell'apprendimento

The final exam will be an oral discussion on topics covering the course programme.

Altre informazioni

The course programme is available online at <http://genmic.unipv.eu/site/home/didattica.html> following the link Courses. The course has a dedicated web site on the e-learning portal of the University of pavia, Kiro, that the students can access using their login credentials: <http://elearning2.unipv.it/bio/course/view.php?id=16>

Testi del Syllabus

Resp. Did. **ALBERTINI ALESSANDRA** **Matricola: 002408**

Docente **ALBERTINI ALESSANDRA, 6 CFU**

Anno offerta: **2016/2017**

Insegnamento: **503205 - GENETICA E BIOTECNOLOGIE MICROBICHE**

Corso di studio: **08415 - BIOTECNOLOGIE AVANZATE**

Anno regolamento: **2015**

CFU: **6**

Settore: **BIO/18**

Tipo Attività: **B - Caratterizzante**

Anno corso: **2**

Periodo: **Primo Semestre**



Testi in italiano

Lingua insegnamento

Italiano

Prerequisiti

Per poter comprendere gli argomenti trattati gli studenti devono aver acquisito il contenuto del corso di Genetica del primo anno, e dei corsi di Biologia Molecolare e Microbiologia e Medicina Generale del secondo anno.

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento

Il corso porta al completamento della formazione acquisita attraverso il corso di Biotecnologie Genetiche e Molecolari con particolare riferimento agli strumenti genetici e molecolari utili all'impiego dei microorganismi nelle biotecnologie industriali.

Programma e contenuti

I cromosomi batterici: strutture, genomica e genetica, replicazione e segregazione. Analisi genetica nei batteri: origine ed eredità delle mutazioni nei batteri, le mutazioni dirette od adattative. Regolazione dell'espressione genica, trascrizione, gli operoni: oltre il modello dell'operone lattosio. Gli operoni per l'utilizzo del galattosio, dell'arabinosio, del maltosio e per la sintesi del triptofano. La lisogenia: il paradigma del fago Lambda ed il ruolo della conversione lisogenica nella patogenesi batterica. L'espressione genica nei batteri, traduzione, controllo della qualità, maturazione e folding delle proteine, trasporto, localizzazione e i sistemi di secrezione. L'uso industriale dei microorganismi, i microorganismi di interesse biotecnologico. Escherichia coli, organismo modello e reale. Bacillus, le specie ed il ciclo vitale, genetica e genomica. I sistemi di secrezione, produzione di enzimi extracellulari di interesse commerciale da Bacilli. Metaboliti primari e metaboliti secondari da Bacilli. Gli Attinomiceti e Streptomyces: ciclo vitale e differenziamento morfologico. Genetica e genomica. Produzione di antibiotici. Regolazione della biosintesi degli antibiotici: regolatori specifici e pleiotropici, segnali extracellulari ed influenza dei nutrienti. Manipolazioni genetiche nei funghi. Gli Ascomiceti: il lievito nella storia della biologia, genetica e genomica, genetica molecolare di Saccharomyces cerevisiae, lievito modello. Altri lieviti di importanza industriale.

Metodi didattici	Il corso si svolge con lezioni frontali ed esercitazioni teoriche
Testi di riferimento	Snyder, J. E. Peters, T. M. Henkin, W. Champness, Molecular Genetics of Bacteria, 4th Edition, 2013 ASM Press, Washington S. Donadio e G. Marino. Biotecnologie Microbiche. 2008. CEA, Milano PDF del materiale proiettato dal docente, articoli e letture consigliate rese disponibili sulla piattaforma Kiro http://elearning2.unipv.it/bio/
Modalità di verifica dell'apprendimento	Di norma prova orale.
Altre informazioni	/



Testi in inglese

Lingua insegnamento	Italian
Prerequisiti	The student should have a good knowledge of Genetics, Molecular Biology, Microbiology as usually acquired with the First Degree in Biotechnology or Biological Sciences.
Obiettivi formativi e risultati di apprendimento	The course leads to the completion of the training acquired through the course of Genetics and Molecular Biotechnology with special reference to the genetic and molecular tools for the use of microorganisms in industrial biotechnology.
Programma e contenuti	The bacterial chromosome: structure, genomics and genetics, replication and segregation. Genetic analysis of bacteria: origin and inheritance of mutations in bacteria, experiments of Luria e Delbruck, Newcombe , Lederberg and Lederberg. Cairns experiments on adaptative or directed mutations. Regulation of gene expression, transcription, beyond the lac operon: gal, and ara , mal and trp operons. The paradigm of lysogeny by lambda phage and the role of lysogenic conversion in bacterial pathogenesis. Gene expression in bacteria, translation, quality control, maturation and protein folding, transport, localization and secretion systems. The industrial use of microorganisms: the microorganisms of biotechnological interest. Escherichia coli, the model and real organism. Bacillus species: the life cycle, genetics and genomics. The secretion systems, production of extracellular enzymes of commercial interest by Bacilli. Primary metabolites and secondary metabolites by Bacilli. The Actinomycetes and Streptomyces: life cycle and morphological differentiation. Genetics and genomics. Production of antibiotics. Regulation of the biosynthesis of antibiotics: specific and pleiotropic regulators. Genetic manipulations in fungi. The Ascomycetes: the yeast in the history of biology, genetics and genomics, molecular genetics of Saccharomyces cerevisiae yeast model. Other yeasts of industrial importance.
Metodi didattici	The course is taught by lectures and theoretical exercises.
Testi di riferimento	Snyder, J. E. Peters, T. M. Henkin, W. Champness, Molecular Genetics of Bacteria, 4th Edition, 2013 ASM Press, Washington S. Donadio e G. Marino. Biotecnologie Microbiche. 2008. CEA, Milano PDF of the slides presented during the lectures, papers and suggested readings availables on the Kiro platform http://elearning2.unipv.it/bio/

Modalità di verifica dell'apprendimento	Oral discussion.
Altre informazioni	/

Testi del Syllabus

Resp. Did. **MUSTARELLI PIERCARLO** **Matricola: 005048**

Docenti **BINI MARCELLA, 3 CFU**
MUSTARELLI PIERCARLO, 3 CFU

Anno offerta: **2016/2017**

Insegnamento: **503210 - MATERIALI BIOCOMPATIBILI**

Corso di studio: **08415 - BIOTECNOLOGIE AVANZATE**

Anno regolamento: **2016**

CFU: **6**

Settore: **CHIM/02**

Tipo Attività: **C - Affine/Integrativa**

Anno corso: **1**

Periodo: **Secondo Semestre**



Testi in italiano

Lingua insegnamento	ITALIANO
Prerequisiti	Conoscenze di chimica di base
Obiettivi formativi e risultati di apprendimento	Modulo 1 Al termine, lo studente dovrà conoscere (i) la definizione di biomateriale e di biocompatibilità; (ii) la definizione di stato solido, la classificazione delle principali classi di solidi e i loro principali difetti; (iii) le principali tecniche per lo studio e la modifica della superficie dei biomateriali, al fine di valutarne e correggerne la biocompatibilità. Modulo 2 Al termine, lo studente dovrà conoscere in dettaglio le principali classi di materiali per applicazioni medico-biologiche: Polimeri (classificazione secondo le proprietà chimico- fisiche e meccaniche, polimerizzazione, principali classi d'interesse); Materiali ceramici e vetro-ceramici (materiali tradizionali e avanzati; metodi di sintesi; principali classi d'interesse); Metalli (strutture cristalline, metalli e leghe, diagrammi di fase, principali classi d'interesse); nonché i fenomeni di corrosione in ambiente biologico e le relative problematiche.
Programma e contenuti	Modulo 1- Definizione di biomateriale e di biocompatibilità. Richiami sul legame chimico, definizione di stato solido e classificazione delle principali classi di solidi e loro principali difetti. Principali tecniche di studio delle superfici dei biomateriali (tecniche spettroscopiche, termiche, microscopiche e misure di angolo di contatto). Tecniche di modifica della superficie dei biomateriali (silanizzazione, reazioni chimiche, tecniche al laser o plasma, monostrati autoassemblanti o di Langmuir-Blodgett etc..). Modulo 2- Materiali polimerici, Materiali ceramici, Materiali metallici, Materiali (nano)compositi

Metodi didattici	lezioni frontali e materiale fornito dal docente
Testi di riferimento	1 - Appunti delle lezioni e materiale fornito dal docente 2 - Carlo di Bello, Biomateriali (Introduzione allo studio dei materiali per uso biomedico), Patron Editore
Modalità di verifica dell'apprendimento	ESAME ORALE
Altre informazioni	=



Testi in inglese

Lingua insegnamento	ITALIAN
Prerequisiti	Basic chemistry notions
Obiettivi formativi e risultati di apprendimento	Module 1 The students should know (i) the biomaterial and biocompatibility definitions; (ii) the solid state concept, the solid materials classification and their main defects; (iii) the main techniques to study and modify the biomaterial surfaces to be able to eventually correct the biocompatibility Module 2 The students must well know the main classes of materials for biomedical applications: polymers (their classification on the basis of mechanical and physico chemical properties, polymerization and the main classes; ceramic and vetro-ceramic materials (traditional and advanced, synthesis and main classes); metals (crystalline structures, metals and alloys, phase diagrams, main classes, corrosion in biologic environment)
Programma e contenuti	Modulo 1. Biomaterials and biocompatibility definition. Some information on the chemical bond, the definition of solid state and classification of the main classes of solids and their defects. Main techniques for the study of biomaterials surfaces (spectroscopic, thermal and microscopic techniques and contact angle measurements). Techniques for surface modification of biomaterials (silanization, chemical reactions, plasma or laser techniques, self-assembled monolayers or Langmuir-Blodgett films, etc.). Module 2. Polymeric materials, ceramic materials, metal materials, (nano) composites materials.
Metodi didattici	Frontal lessons and material provided by the teachers
Testi di riferimento	1 - Lesson notes and material provided by the teachers 2 - Carlo di Bello, Biomateriali (Introduzione allo studio dei materiali per uso biomedico), Patron Editore
Modalità di verifica dell'apprendimento	Oral examination
Altre informazioni	=

Testi del Syllabus

Resp. Did. **BINDA CLAUDIA** **Matricola: 013831**

Docente **BINDA CLAUDIA, 6 CFU**

Anno offerta: **2016/2017**

Insegnamento: **506610 - METODI PER L'INGEGNERIA PROTEICA**

Corso di studio: **08415 - BIOTECNOLOGIE AVANZATE**

Anno regolamento: **2016**

CFU: **6**

Settore: **BIO/11**

Tipo Attività: **C - Affine/Integrativa**

Anno corso: **1**

Periodo: **Secondo Semestre**



Testi in italiano

Lingua insegnamento	ITALIANO
Prerequisiti	Conoscenze di base di Biologia Molecolare e Biochimica
Obiettivi formativi e risultati di apprendimento	Con questo corso si prevede di approfondire lo studio delle proteine e dei complessi macromolecolari alla base dei processi biologici, con particolare attenzione ai metodi per la determinazione delle loro caratteristiche strutturali e alle relative applicazioni biotecnologiche.
Programma e contenuti	In particolare il programma include i seguenti argomenti: -Funzione biologica delle proteine e caratteristiche chimiche. Struttura delle proteine: primaria, secondaria, terziaria e quaternaria. Il problema del meccanismo di folding delle proteine. Ruolo delle chaperonine. Casi più complessi di folding: proteine eucariotiche, proteine di membrana, proteine intrinsecamente non strutturate. Applicazioni biotecnologiche dello studio della struttura delle macromolecole biologiche: analisi delle interazioni proteina-proteina e proteina-ligando, biocatalisi ed enzimi di interesse industriale, drug design. Produzione di proteine ricombinanti per la biologia strutturale. Purificazione di proteine mediante tecniche cromatografiche avanzate. Protein Data Bank (PDB) e strumenti bioinformatici per l'ingegneria proteica. -Metodi per la determinazione della struttura delle macromolecole biologiche. Risonanza Magnetica Nucleare (NMR): il momento magnetico nucleare di spin, la frequenza di Larmor e le condizioni di risonanza; spettro NMR 1-D e sviluppo della tecnica NMR multidimensionale; esempi di strutture di proteine risolte con la tecnica NMR. Cristallografia a raggi X: cristallizzazione di una macromolecola e proprietà dei cristalli; teoria della diffrazione e metodi sperimentali per la raccolta dati; ampiezza e fase dei raggi diffratti e fattori di struttura; analisi della mappa della densità elettronica e ricostruzione della struttura 3D; esempi di strutture risolte con la

cristallografia a raggi X. Microscopia elettronica: TEM e SEM; Cryo-EM; preparazione del campione e colorazione negativa; single-particle EM, ricostruzione 3D dalle proiezioni 2D; esempi di strutture risolte con single-particle EM. -Metodi complementari per lo studio delle biomolecole ed applicazioni biotecnologiche: Surface Plasmon Resonance (SPR), Isothermal Titration Calorimetry (ITC), Analytical Ultracentrifugation (AUC), spettrometria di massa, saggi enzimatici, dinamica molecolare.

Metodi didattici	Lezioni frontali
Testi di riferimento	"Physical Biochemistry: principles and applications", David Sheehan, Wiley-Blackwell - 2nd edition
Modalità di verifica dell'apprendimento	Esame orale
Altre informazioni	=



Testi in inglese

Lingua insegnamento	ITALIAN
Prerequisiti	Basic knowledge on Molecular Biology and Biochemistry
Obiettivi formativi e risultati di apprendimento	The course will involve an in-depth study of proteins and macromolecular complexes which are at the basis of the biological processes, with special focus on the methods for the three-dimensional structure determination of biomolecules and the biotechnology applications.
Programma e contenuti	In particular, the course will comprise the following topics: Biological function of proteins and their chemical properties. Protein structure: primary, secondary, tertiary, quaternary structure. The problem of the mechanism of protein folding. Role of chaperones. Peculiar cases of folding: eukaryotic proteins, membrane proteins, intrinsically disordered proteins. Biotechnology applications of studying protein structure: analysis of protein-protein interactions and protein-ligand, biocatalysis and enzymes for industrial interest, drug design. Production of recombinant proteins for structural biology. Protein purification by advanced chromatographic methods, Protein Data Bank (PDB) and bioinformatics tools for protein engineering. Methods for studying the structure of macromolecules. Nuclear Magnetic Resonance (NMR): the magnetic spin moment, the Larmor frequency and the resonance conditions; 1D NMR spectra and multidimensional NMR; examples of structures determined with NMR. X-ray crystallography: crystallization of macromolecules and properties of crystals; theory of X-ray diffraction and experimental methods for data collection; amplitude and phase of diffracted rays and structure factors; analysis of the electron density map and modelling of protein polypeptide chain; examples of structures solved by X-ray crystallography. Electron microscopy: TEM and SEM; Cryo-EM; sample preparation and negative stain; single-particle EM, 3D reconstruction from 2D projections; examples of structures determined by EM. Complementary methods for the study of biomolecules and their biotechnological applications: Surface Plasmon Resonance (SPR), Isothermal Titration Calorimetry (ITC), Analytical Ultracentrifugation (AUC), mass spectrometry, enzymatic assays, molecular dynamics.

Metodi didattici	Lectures
Testi di riferimento	"Physical Biochemistry: principles and applications", David Sheehan, Wiley-Blackwell - 2nd edition
Modalità di verifica dell'apprendimento	Oral exam
Altre informazioni	=

Testi del Syllabus

Resp. Did. **DE ROSSI EDDA** **Matricola: 005127**

Docente **DE ROSSI EDDA, 6 CFU**

Anno offerta: **2016/2017**

Insegnamento: **504294 - MICROBIOLOGIA APPLICATA**

Corso di studio: **08415 - BIOTECNOLOGIE AVANZATE**

Anno regolamento: **2016**

CFU: **6**

Settore: **BIO/19**

Tipo Attività: **B - Caratterizzante**

Anno corso: **1**

Periodo: **Primo Semestre**



Testi in italiano

Lingua insegnamento	ITALIANO
Prerequisiti	Conoscenze di Microbiologia generale, Genetica e Biologia molecolare.
Obiettivi formativi e risultati di apprendimento	Conoscenza delle principali applicazioni dei microrganismi nei seguenti ambiti: salute, ambiente, agraria e industria.
Programma e contenuti	I microrganismi come "cell factory". Ricerca e sviluppo nei processi industriali: screening e miglioramento dei processi produttivi. Amminoacidi e antibiotici: dall'isolamento del microrganismo produttore alla produzione industriale. I vaccini: vaccini tradizionali e ricombinanti; "Reverse vaccinology", "Structural vaccinology" e "System vaccinology. Produzione di vaccini. Nuovi antibiotici e nuovi vaccini: identificazione di fattori di virulenza. Degradazione microbica di composti organici naturali e di sintesi. Diagnostica molecolare. Problematiche ambientali e applicazioni dei microrganismi a salvaguardia dell'ambiente. Biodeterioramento dei manufatti artistici: processi di biodeterioramento e metodi di restauro con microorganismi. Biosensori microbici. La produzione di energia da microrganismi: etanolo, biodisel, bioelettricità, idrogeno. Applicazioni dei virus. Bioinsetticidi. Batteri promotori della crescita delle piante. Microbiologia mineraria: biolisciviazione.
Metodi didattici	Lezioni frontali.
Testi di riferimento	- Glick BR, Pasternak JJ, Patten CL. Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA, 4th Edition. ASM Press, Washington. 2010. - Donadio S, Marino G. Biotecnologie Microbiche. Casa

Modalità di verifica dell'apprendimento

Esame orale.

Altre informazioni

=



Testi in inglese

Lingua insegnamento

ITALIAN

Prerequisiti

Basic knowledge of General Microbiology, Genetics, and Molecular Biology.

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento

To offer knowledge and skills in areas of structure functioning and application of microorganisms in fermentation processes; to equip students understand the relevance of applied microbiology to healthcare, food, agriculture, and environmental protection.

Programma e contenuti

Microorganisms as cell factories. Screening for productive strains and strain improvement. Production of amino acids and antibiotics: from laboratory bench to industrial production. Vaccines: traditional and recombinant vaccines; reverse vaccinology; structural vaccinology; system vaccinology; production of vaccines. Molecular diagnostics. Environmental biotechnology: bioremediation and wastewater treatment. Cultural heritage: processes of biodeterioration and methodologies of bioconservation. Microbial biosensors. Microorganisms and production of biofuels. Application of bacteriophages. Microbial insecticides. Plant growth-promoting bacteria. Mining Microbiology: bioleaching by microorganisms.

Metodi didattici

Lectures.

Testi di riferimento

- Glick BR, Pasternak JJ, Patten CL. Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA, 4th Edition. ASM Press, Washington. 2010. - Donadio S, Marino G. Biotecnologie Microbiche. Casa Editrice Ambrosiana, Milano. 2008.

Modalità di verifica dell'apprendimento

Oral examination.

Altre informazioni

=

Testi del Syllabus

Resp. Did. **PICCO ANNA MARIA** **Matricola: 001730**

Docente **PICCO ANNA MARIA, 6 CFU**

Anno offerta: **2016/2017**

Insegnamento: **503218 - PATOLOGIA VEGETALE (E DELLE DERRATE ALIMENTARI)**

Corso di studio: **08415 - BIOTECNOLOGIE AVANZATE**

Anno regolamento: **2016**

CFU: **6**

Settore: **AGR/12**

Tipo Attività: **C - Affine/Integrativa**

Anno corso: **1**

Periodo: **Primo Semestre**

Testi in italiano

Lingua insegnamento ITALIANO

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento Il corso fornirà agli studenti gli elementi fondamentali utili al riconoscimento delle principali malattie delle piante e all'identificazione delle malattie in post-raccolta di origine biotica e abiotica.

Programma e contenuti Concetto di malattia, interazione pianta-ospite, epidemiologia, patogenesi, diagnosi, sintomatologia. Elementi di micologia. Introduzione alle alterazioni di postraccolta. Caratteristiche principali degli agenti di biodeterioramento. Crescita, metabolismo primario e secondario, riproduzione. Diagnosi delle alterazioni di post-raccolta. Isolamento e riconoscimento degli agenti causali; le principali alterazioni delle derrate alimentari. Principali micotossine nelle derrate alimentari. Mezzi di prevenzione e di lotta ai funghi micotossigeni. Diagnosi delle alterazioni di post-raccolta. Isolamento e riconoscimento degli agenti causali.

Metodi didattici Lezioni frontali

Testi di riferimento Appunti delle lezioni e materiale fornito dal docente Testi di riferimento: Belli Giuseppe (2012). Elementi di patologia vegetale - Second edizione - Editore: Piccin-Nuova Libreria. De Cicco Vincenzo, Bertolini Paolo, Salerno Mario G. - Patologia postraccolta dei prodotti vegetali - Editore: Piccin-Nuova Libreria. George N. Agrios - Plant Pathology, Fifth Edition - Academic Press

Modalità di verifica dell'apprendimento Esame orale e presentazione ppt di un articolo



Testi in inglese

Lingua insegnamento	ITALIAN
Obiettivi formativi e risultati di apprendimento	This course will provide students with the basis for recognizing and understanding the main plant diseases and identifying post-harvest diseases of biotic and abiotic origin.
Programma e contenuti	Importance, nature and classification of plant diseases; plant-pathogen interactions; pathogenesis; diagnosis of plant diseases; symptomatology; basic concepts of mycology. Introduction to post-harvest diseases. Some groups of organisms, in particular fungi, will be discussed exhaustively; cultural and biotechnological techniques will be discussed to achieve the necessary control. Special attention will be given to preventive rather than to curative control methods. Isolation and identification of causative agents; the most important alterations in food. Mycotoxigenic fungi, mycotoxins and prevention. Isolation and identification of causative agents.
Metodi didattici	Lectures
Testi di riferimento	Appunti delle lezioni e materiale fornito dal docente Testi di riferimento: Belli Giuseppe (2012). Elementi di patologia vegetale - Second edizione - Editore: Piccin-Nuova Libreria. De Cicco Vincenzo, Bertolini Paolo, Salerno Mario G. - Patologia postraccolta dei prodotti vegetali - Editore: Piccin-Nuova Libreria. George N. Agrios - Plant Pathology, Fifth Edition - Academic Press
Modalità di verifica dell'apprendimento	Oral examination and ppt presentation of a chosen paper

Testi del Syllabus

Resp. Did. **PASINI DARIO** **Matricola: 008982**

Docente **PASINI DARIO, 6 CFU**

Anno offerta: **2016/2017**

Insegnamento: **507364 - POLIMERI PER LE BIOTECNOLOGIE**

Corso di studio: **08415 - BIOTECNOLOGIE AVANZATE**

Anno regolamento: **2016**

CFU: **6**

Settore: **CHIM/06**

Tipo Attività: **C - Affine/Integrativa**

Anno corso: **1**

Periodo: **Primo Semestre**



Testi in italiano

Lingua insegnamento	Italiano
Prerequisiti	Nessuno nell'ambito della laurea magistrale
Obiettivi formativi e risultati di apprendimento	Il corso si propone di introdurre lo studente alla chimica delle macromolecole, e di trattare aspetti avanzati, sia sintetici che applicativi, di polimeri naturali ed artificiali, in particolare come materiali nanostrutturati per applicazioni nel campo delle biotecnologie.
Programma e contenuti	Il corso focalizzerà inizialmente sulla classificazione e sulla presentazione delle diverse classi di macromolecole, e sulle differenze tra i principali metodi di polimerizzazione (policondensazione, poliaddizione). Verranno illustrati i principali metodi di analisi e caratterizzazione dei polimeri. Verranno introdotte le principali tecniche di polimerizzazione controllata, in particolare per quanto riguarda la polimerizzazioni radicaliche. Verranno illustrate alcune moderne tecniche di bioconiugazione, per la formazione di ibridi polimero/proteine, con varie funzioni in ambito biotecnologico. Verranno inoltre trattate le metodologie di trasformazione sintetica di biopolimeri prodotti da microorganismi per la produzione di derivati funzionali.
Metodi didattici	Lezioni
Testi di riferimento	Materiale didattico distribuito durante le lezioni

Modalità di verifica dell'apprendimento	Esame orale
--	-------------

Testi in inglese

Lingua insegnamento	Italian
Prerequisiti	None at the MSc level
Obiettivi formativi e risultati di apprendimento	The course aims at introducing the students to the chemistry of macromolecules, and to deal with advanced aspects, regarding both synthesis and applications, of natural and artificial macromolecules, particularly as nanostructured materials for biotechnologies.
Programma e contenuti	The course will initially focus on the classification and presentation of the different classes of macromolecules, and on the differences between the main polymerization methods (polycondensation and polyaddition). The main methods of analysis and characterization of polymers will be discussed. The main techniques for controlled polymerization will be also presented, with focus on controlled free radical polymerization. Modern bioconjugation strategies for the formation of polymer/protein hybrids for biotechnological applications will be presented. The chemical derivatization of microbial polymers for biomedical applications will be discussed.
Metodi didattici	Lectures
Testi di riferimento	Slides and other didactic material presented at lectures
Modalità di verifica dell'apprendimento	ORal exam

Testi del Syllabus

Resp. Did.	DOSSENA MAURIZIA	Matricola: 004157
Docenti	DOSSENA MAURIZIA, 3 CFU VERRI MANUELA, 3 CFU	
Anno offerta:	2016/2017	
Insegnamento:	501647 - TOSSICOLOGIA E SICUREZZA DEI PRODOTTI BIOTECNOLOGICI	
Corso di studio:	08415 - BIOTECNOLOGIE AVANZATE	
Anno regolamento:	2016	
CFU:	6	
Settore:	BIO/14	
Tipo Attività:	C - Affine/Integrativa	
Anno corso:	1	
Periodo:	Secondo Semestre	



Testi in italiano

Lingua insegnamento	Italiano
Prerequisiti	Nessuno
Obiettivi formativi e risultati di apprendimento	Il corso ha l'obiettivo di fornire le conoscenze sulla natura e sui meccanismi alla base degli effetti indesiderati e tossici degli derivanti dall'impiego di diverse sostanze: sulla tossicità dei farmaci biotecnologici, dei prodotti ad uso diagnostico, dei cosmetici e degli integratori alimentari
Programma e contenuti	Principi di tossicologia generale: principali aree della tossicologia; agenti tossici; caratteristiche dell'esposizione; tipi di effetti avversi; relazione dose-risposta; effetti soglia; effetti "non soglia"; meccanismi di tossicità; biocinetica dei composti tossici; valutazione del rischio. Tossicologia nelle diverse fasi dello sviluppo di un farmaco. Prodotti biotecnologici: generalità. Tossicologia dei farmaci biotecnologici: anticorpi monoclonali; citochine e fattori di crescita; emoderivati; enzimi ricombinanti; ormoni ricombinanti; vaccini ricombinanti; farmaci biosimilari. Biotecnologie e sicurezza alimentare. Organismi geneticamente modificati. Tossicologia dei prodotti cosmetici. Biotecnologie e sviluppo sostenibile.
Metodi didattici	Lezioni frontali e seminari
Testi di riferimento	Appunti delle lezioni e materiale fornito dal docente. Testi consigliati: Casarett & Doull's Elementi di Tossicologia Ed.Ambrosiana

**Modalità di verifica
dell'apprendimento**

prova orale