

# CORSO DI LAUREA MAGISTRALE CLASSE LM-8 BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI ANNO ACCADEMICO 2014-2015

## **Finalità**

Il Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Industriali ha l'obiettivo di formare laureati che possiedano un'adeguata padronanza dell'applicazione del metodo scientifico ai sistemi biologici, con particolare riferimento all'uso di strumenti e competenze nei diversi settori delle discipline biotecnologiche per risolvere problemi, produrre beni e offrire servizi nell'ambito delle necessità dello sviluppo biotecnologico in campo industriale.

## **Obiettivi formativi**

I laureati in Biotecnologie Industriali hanno una preparazione professionale mirata all'impiego in laboratori di ricerca sull'espressione e manipolazione genetica, in laboratori di controllo che utilizzano tecniche genetiche e di biologia molecolare e di monitoraggio della presenza di organismi geneticamente modificati, nonché in conduzione e controllo qualità in impianti biotecnologici, in laboratori di diagnosi molecolare, in ambito biomedico, ambientale e nutrizionale. La loro preparazione a vasto spettro li rende adatti a interagire con organizzazioni commerciali e di documentazione specificamente coinvolti in produzioni biotecnologiche. Hanno inoltre acquisito la capacità di proseguire in studi superiori, quali master di II livello, dottorati di ricerca e scuole di specializzazione.

## **Requisiti per l'ammissione**

1 - Per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Industriali occorre essere in possesso di una laurea di primo livello (Laurea triennale) in Scienze Biologiche o in Biotecnologie oppure di un diploma universitario di durata almeno triennale o di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo. Gli studenti debbono avere acquisito elementi di base di

- a) discipline matematiche, chimiche e fisiche;
- b) discipline biologiche (biochimica, biologia cellulare e molecolare, fisiologia animale e vegetale, genetica);
- c) discipline del settore fermentativo (microbiologia e chimica delle fermentazioni);
- d) discipline statistiche, economiche e normative anche relative alla bioetica, alla tutela delle invenzioni e alla sicurezza nel settore biotecnologico;
- f) lingua inglese soprattutto con riferimento ai lessici disciplinari.

2 - Per l'accesso al suddetto Corso di Laurea Magistrale è prevista una preliminare e **obbligatoria** verifica dei requisiti curriculari e della personale preparazione dello studente. I requisiti per l'accesso sono valutati da una Commissione composta dal Coordinatore del

CdLM e da due docenti afferenti al CdLM. La procedura si effettua on-line sul sito <http://delphi.uniroma2.it>

3 - I requisiti richiesti per l'accesso sono:

(a) Gli studenti in possesso di Laurea triennale nelle classi di laurea L-12 (DM 509) e L-13 (DM 270) Scienze Biologiche, e L-1 (DM 509) e L-2 (DM 270) Biotecnologie, hanno accesso diretto al corso **senza debito formativo**; la procedura per la richiesta di verifica dei requisiti curriculari è comunque obbligatoria per accedere al corso di laurea;

(b) Gli studenti provenienti da altri Corsi di Laurea possono accedere esclusivamente se non hanno più di 30 crediti formativi universitari (CFU) di debito formativo individuato dalla Commissione di cui al punto 2; il debito deve essere recuperato dallo studente mediante l'iscrizione a corsi singoli e il riconoscimento del superamento degli stessi da parte della Commissione prima dell'iscrizione.

### **Descrizione del percorso formativo**

Il Corso di Laurea ha di norma la durata di due anni accademici. Il titolo di Dottore Magistrale si consegue comunque al raggiungimento di 120 CFU, indipendentemente dal numero degli anni di iscrizione all'Università.

Alla fine di ciascun semestre ad ogni studente vengono attribuiti i crediti relativi agli insegnamenti seguiti con successo. L'iscrizione al secondo anno è subordinata al conseguimento di almeno 20 CFU.

Nel percorso sono compresi 9 CFU acquisibili con Attività a Scelta dello studente (da individuare liberamente tra gli insegnamenti impartiti all'interno dell'Ateneo e una serie di specifici corsi proposti per il CdLM) e un Tirocinio di Laboratorio Sperimentale.

Il Tirocinio può essere svolto presso i laboratori della Macroarea di Scienze M.F.N. o di strutture consorziate. All'interno del sito web del Dipartimento di Biologia si possono trovare i link ai siti dei laboratori di ricerca, nei quali sono contenute tutte le informazioni sulle attività dei gruppi di ricerca.

La frequenza del Laboratorio Sperimentale è obbligatoria ed è finalizzata all'acquisizione delle competenze necessarie per un appropriato inserimento del laureato nelle attività di ricerca o di produzione. Il laureato deve infatti acquisire le competenze per elaborare un progetto, definendone scopi, tecniche, fattibilità e per rimodularlo in rapporto ai risultati.

Lo studente presenta i risultati ottenuti durante la **prova finale**, che consiste nella preparazione e discussione di un'ampia relazione scritta, frutto di una originale e autonoma elaborazione dello studente nel settore da lui prescelto e derivante da una congrua attività sperimentale in laboratorio, su un argomento attuale di ricerca proposto dal relatore. La discussione avviene in seduta pubblica davanti ad una Commissione di Docenti che esprime la valutazione complessiva in centodecimi, eventualmente anche con la lode. Ai fini del voto finale di laurea vengono incentivati gli studenti che hanno maturato un'esperienza all'estero (progetto ERASMUS).

### **Sbocchi Professionali**

Il Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Industriali è finalizzato alla formazione di laureati preparati per: attività di promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica in diversi contesti applicativi; la gestione di strutture produttive nella bioindustria;

la gestione di servizi negli ambiti connessi con le biotecnologie industriali e nelle strutture del servizio sanitario nazionale. I Laureati potranno operare nei campi propri della specializzazione acquisita, con funzioni di elevata responsabilità, tenendo conto dei risvolti etici, tecnici e giuridici.

Al laureato in Biotecnologie Industriali si offrono pertanto prospettive d'impiego presso i seguenti enti:

- Università e altri Istituti di ricerca pubblici e privati;
- Laboratori di ricerca e sviluppo e reparti di produzione e controllo di qualità in imprese biotecnologiche e in altre imprese interessate all'innovazione biotecnologica (imprese chimiche, farmaceutiche, agro-alimentari), all'utilizzazione di sistemi biologici per microsensori o allo sviluppo di nanobiotecnologie;
- Laboratori di diagnostica, con particolare riferimento allo sviluppo e produzione di saggi molecolari e/o cellulari e sistemi innovativi per la diagnostica;
- Enti preposti all'elaborazione di normative brevettuali riguardanti lo sfruttamento di prodotti e/o processi della bioindustria;
- Enti preposti alla tutela ambientale e al biorisanamento;
- Organizzazioni commerciali e di documentazione specificamente coinvolti in produzioni biotecnologiche.

### **Studenti part-time**

Per gli studenti che non abbiano la piena disponibilità del proprio tempo da dedicare allo studio, è possibile richiedere l'immatricolazione o l'iscrizione a tempo parziale (part-time), pagando i contributi universitari in misura ridotta con tempi di percorso didattico più lunghi, onde evitare di andare fuori corso. La richiesta di part-time deve essere opportunamente motivata e certificata (problematiche di natura lavorativa, familiare, medica ed assimilabili). Non è consentita l'opzione per il tempo parziale agli studenti fuori corso.

La richiesta di opzione per un regime part-time può essere presentata una sola volta e non è reversibile in corso d'anno. Sul sito <http://delphi.uniroma2.it> utilizzando il link "iscrizione come studente a tempo parziale" è possibile consultare il regolamento, le tabelle e le procedure previste per questo tipo di iscrizione. Sono previsti specifici criteri di accesso che prevedono, comunque, il possesso di requisiti curriculari e l'adeguatezza della personale preparazione dello studente. I requisiti per l'accesso saranno valutati dalla Commissione per le pratiche studenti.

**ORDINAMENTO DEGLI STUDI****I SEMESTRE: 13 ottobre 2014 - 20 gennaio 2015****II SEMESTRE: 9 marzo 2015 - 31 maggio 2015**

<b>I ANNO</b>	<b>I SEMESTRE</b>	<b>SSD</b>	<b>CFU</b>
	Botanica e Produzioni di Biomasse Vegetali	BIO/01	6
	Corso Integrato di Chimica Farmaceutica e Farmacologia (Chimica Farmaceutica)	CHIM/08	6
	Regolazione Genica	BIO/18	6
	Corso Integrato di Biochimica Industriale e Bioinformatica Applicata (Biochimica Ind.)	BIO/10	8
	Corso Integrato di Biochimica Industriale e Bioinformatica Applicata (Bioinf. Applicata)	BIO/11	3
	Batteriologia e Biotecnologie Microbiche	BIO/19	6
	<b>II SEMESTRE</b>	<b>SSD</b>	<b>CFU</b>
	Corso Integrato di Chimica Farmaceutica e Farmacologia (Farmacologia)	BIO/14	6
	Immunologia Applicata	MED/04	6
	Metabolismo Sostanze Naturali e Piante Officinali	BIO/04	6
	Ecologia Applicata	BIO/07	6
	Chimica Analitica e Biosensori	CHIM/01	6

**Totale Crediti I anno 65**

<b>II ANNO</b>	<b>I SEMESTRE</b>	<b>SSD</b>	<b>CFU</b>
	Economia Applicata	SECS-P/06	6
	Nanobiotecnologie	BIO/13	6
	<b>II SEMESTRE</b>	<b>SSD</b>	<b>CFU</b>
	Attività a scelta		9
	Prova Finale		30
	Tirocini		4

**Totale Crediti II anno 55**

## Attività a Scelta

Gli insegnamenti di Attività a Scelta dello studente (AAS) sono proposti dal CdLM per ogni Anno Accademico, e pertanto hanno una decorrenza annuale. Le AAS sono organizzate come lezioni frontali e/o esercitazioni di laboratorio e alcune sono proposte in lingua inglese.

L'elenco delle AAS proposte, i docenti, i semestri di attivazione e le modalità di certificazione sono presenti al seguente link:

<http://www.scienze.uniroma2.it/?cat=369&catParent=366>

Gli studenti delle Lauree Magistrali possono scegliere fra tutte le AAS proposte, anche se appartenenti ad altri Corsi di Laurea Magistrale o Triennale. Possono essere scelte come AAS anche tutti i corsi curriculari degli altri CdL Magistrali dell'area biologica nonché qualsiasi insegnamento previsto nell'ambito della Macroarea di Scienze MFN (previa approvazione da parte della preposta commissione didattica).

L'acquisizione dei crediti delle attività a scelta è possibile solo al completamento di tutti i CFU richiesti (9 CFU).

## Programmi dei corsi

### **BATTERIOLOGIA E BIOTECNOLOGIE MICROBICHE 6 CFU**

Prof.ssa Maria Cristina Thaller

#### *Programma*

Le interazioni batteri/uomo e i loro possibili esiti. I batteri patogeni: concetto di patogenicità e di virulenza. Le difese dell'ospite: immunità innata e adattativa. L'interferenza batterica: adesività, colonizzazione, fattori di virulenza Le strategie di virulenza (tossinogenesi, invasività; evasione dalle difese immuni, vita intracellulare facoltativa e obbligata) Il Microbiota normalmente associato all'uomo, composizione e variabilità. Interazione con l'ospite, influenza dell'età della dieta, del "background genetico; possibili conseguenze dell'espressione microbica e delle alterazioni del microbiota. Il contenimento dei microrganismi: Antibiotici (classi e meccanismo d'azione) Antibiotico resistenza: evoluzione e problemi correlati. Possibili strategie di contenimento dei "superbatteri": i nuovi vaccini, la terapia fagica. Uso industriale dei microrganismi: generalità, storia e campi di applicazione. Scelta dell'ospite ottimale: Concetto e impiego del Codon Adaptation Index e del PLS-modeling. I microrganismi di interesse biotecnologico: inquadramento tassonomico, caratteristiche, esigenze, manipolazione genetica, ed espressione in: *Escherichia coli*, *Streptomyces*, *Bacillus*, Batteri acido lattici (LABS), Lieviti (*Saccharomyces*, *Hansenula*, *Pichia*, *Kluyveromyces*).

#### *Testi consigliati*

Materiale su DidatticaWeb 2.0.1

## CORSO INTEGRATO DI **BIOCHIMICA INDUSTRIALE E BIOINFORMATICA APPLICATA**

Modulo di **BIOCHIMICA INDUSTRIALE** 8 CFU

Prof. Andrea Battistoni

### *Programma*

Fermentazioni e loro applicazioni. Settori di applicazione delle biotecnologie proteiche. Utilizzo di proteine in ambito farmacologico, nell'industria alimentare, nella chimica analitica, in agricoltura e zootecnia e in altri ambiti industriali. Procedure per la produzione e l'isolamento di proteine utilizzate in ambito biotecnologico. Approfondimento delle problematiche relative alle relazioni tra struttura e funzione delle proteine. Modificazione di enzimi e proteine finalizzati ad un loro migliore utilizzo in ambito biotecnologico. Enzimi immobilizzati. Biosensori.

### *Testi consigliati*

Appunti del docente

Modulo di **BIOINFORMATICA APPLICATA** 3 CFU

Prof. Alessandro Desideri

### *Programma*

Definizione e proprietà delle interazioni deboli. Valutazione quantitativa del loro ruolo nella stabilità e nei processi di riconoscimento delle proteine. Il processo del "folding", "unfolding" e "misfolding". Il problema del folding in vivo, i meccanismi di controllo. Mutazioni mirate alla stabilizzazione. Meccanismi di riconoscimento molecolare. Struttura e funzione delle topoisomerasi, delle superossido dismutasi a Cu,Zn e delle proteasi a serina. Caratteristiche strutturali di proteine di membrana coinvolte nel trasporto di ioni e metaboliti e loro principi di selettività.

### *Testi consigliati*

Allo studente verrà fornito materiale didattico preparato dal docente ed articoli recenti di letteratura reperibili sul sito <http://structuralbiology.bio.uniroma2.it>

Un utile testo di riferimento è: Introduzione alla Struttura delle Proteine: C Branden J Tooze Zanichelli editore

**BOTANICA E PRODUZIONE DI BIOMASSE VEGETALI** 6 CFU

Prof.ssa Cinzia Forni

### *Programma*

Approfondimenti di Biologia cellulare. Il genoma delle piante: genoma del nucleo, poliploidia. DNA mitocondriale e plastidiale. Il trasferimento di DNA dagli organelli al nucleo. L'espressione genica negli organelli. Il sistema di endomembrane: il reticolo endoplasmatico liscio e rugoso. Traslocazione e maturazione delle proteine. L'apparato di Golgi e sue funzioni; matrice del Golgi. Trans Golgi Network e l'endocitosi. Trasporto vescicolare e determinanti della specificità nel traffico vescicolare. I vacuoli: biogenesi ed organizzazione del complesso vacuolare. Proteine del Tonoplasto. Meccanismi di accumulo dei flavonoidi nei vacuoli. Crescita e differenziamento cellulare: totipotenza delle cellule vegetali. Crescita per divisione e distensione. Cellule meristematiche ed adulte. Controllo del

destino cellulare Biologia dei sistemi Conservazione del germoplasma: biodiversità. Strategie per la conservazione del germoplasma. Metodi di conservazione ex situ. Produzione di Biomasse Definizione di Biomassa. Metodi di valutazione delle biomasse. Valutazione del consumo di biomassa. Uso energetico delle biomasse. Biomassa legnosa. Biomassa non legnosa e combustibili secondari. Biomasse, sequestro del carbonio e cambiamento climatico. Biocarburanti di prima e seconda generazione. Metodi di valutazione della produzione di biomasse legnose Coltive in vitro di cellule e tessuti. Propagazione in vitro delle piante. Embrioni somatici. Protoplasti Cellule vegetali come biofabbriche di prodotti chimici e farmaceutici. Dalla scala di laboratorio alla scala industriale: sistemi cellulari. Bioreattori Biotecnologie bianche: applicazione delle biotecnologie per l'industria alimentare, produzione di bio-based materials, biopolimeri. Plastiche biodegradabili. Food packaging. Proteine prodotte nei biomateriali. Utilizzo biotecnologico dei funghi. Interventi genetici su piante di interesse alimentare Biotecnologie rosse.

#### *Testi consigliati*

Pasqua G. "Biologia cellulare e Biotecnologie vegetali." Ed. Piccin, Padova. Ulteriore materiale didattico verrà fornito dal docente

### **CHIMICA ANALITICA E BIOSENSORI 6 CFU**

Prof. Giuseppe Palleschi

#### *Programma*

Cifre significative, accuratezza e precisione di un'analisi:

Test Q e coefficiente di correlazione, uso della bilancia tecnica ed analitica

Concentrazione di soluzioni:

Per cento in peso e volume, Concetto di Molarità, Normalità, numero di equivalenti. Equilibri in soluzione, acido base precipitazione, complessazione di ossido-riduzione, elettrolisi e pile

Misure elettrochimiche

Potenziometria

Misura pratica del pH

Elettrodi iono-selettivi: elettrodi a Sodio, Potassio e Fluoruro.

Sensore ad ammoniacale

Amperometria

Elettrodo ad Ossigeno (Clark) ed elettrodo ad acqua ossigenata, principi di funzionamento.

Biosensori, definizione ed esempi, immobilizzazione di enzimi

Sensori ad enzima:

Biosensori a Glucosio, a lattato, piruvato, biosensore ad Urea, Applicazioni dei biosensori nel settore clinico, ambientale ed alimentare.

Immunosensori

Esempi ed applicazioni nel settore clinico ed alimentare

#### *Testi consigliati*

Appunti del professore

Gary Christian: Chimica Analitica, Piccin.

Palleschi G. Biosensori in Medicina, Caleidoscopio 1989 No 42, Medical System.

Palleschi G. et al. Biosensori elettrochimici in biomedicina. Caleidoscopio 1997 No 112, Medical System.

Vincenzo Carunchio: Biotecnologie e Chimica Analitica. Aracne Editrice.

## CORSO INTEGRATO DI **CHIMICA FARMACEUTICA E FARMACOLOGIA**

Modulo di **CHIMICA FARMACEUTICA** 6 CFU

Docente da definire

### *Programma*

Le basi della ricerca farmaceutica, dalla progettazione alla produzione di un farmaco.

Librerie chimiche e cenni di chimica combinatoriale

Individuazione di Lead Compounds

L'iter della sperimentazione farmacologia e clinica

Chimica farmaceutica generale:

Assorbimento, distribuzione ed eliminazione dei farmaci

Rapporti qualitativi e quantitativi tra struttura ed attività

Progettazione razionale di nuovi farmaci in base a considerazioni farmacocinetiche

Metabolismo

Progettazione "a priori" di nuovi farmaci come inibitori enzimatici e come agonisti e antagonisti recettoriali

Teoria recettoriale

Suddivisione dei recettori in sottoclassi

Ruolo delle proteine G

Canali ionici

Agonisti ed antagonisti recettoriali

Inibizione enzimatica

Inibitori suicidi

Analoghi dello stato di transizione

Analoghi multisubstrato

**CLASSI DI FARMACI**

Sulfamidici:

Meccanismo d'azione e rapporti tra struttura ed attività

Indicazioni terapeutiche e farmacocinetica di diverse classi di sulfamidici.

Antibiotici:

Metodo di ricerca di nuovi antibiotici

Produzione industriale

Antibiotici che interferiscono con la biosintesi delle pareti batteriche

Cenni su altri antibiotici

Ormoni Steroidici:

Ormoni sessuali maschili e femminili

Mineralcorticoidi e glicocorticoidi

Anti infiammatori:

Meccanismi infiammatori, ruolo delle prostaglandine e delle citochine

Antinfiammatori non steroidei



Relazioni tra struttura e attività

**Testi consigliati**

Giovanni Greco, "Farmacocinetica e Farmacodinamica su basi chimico-fisiche", Ed. Loghà.  
H.E. Wolff, "Burger's Medicinal Chemistry", 5th ed., Wiley Interscience.  
Goodman & Gilman's – The Pharmacology.

Modulo di **FARMACOLOGIA** 6 CFU

Docente da definire

**Programma**

Vie di somministrazione dei farmaci - meccanismi alla base dell'assorbimento dei farmaci.

Distribuzione ed eliminazione dei farmaci - legame alle proteine plasmatiche

Metabolismo dei farmaci – farmaco induzione e farmaco inibizione.

Via di eliminazione dei farmaci e meccanismi alla base dell'eliminazione

I recettori.

Interazioni tra farmaci.

Interazioni farmaco – recettori.

Risposta quantitativa ai farmaci.

Abitudine e tossicomane.

farmacoallergia e farmaco idiosincrasia.

Neurotrasmettitori.

farmaci attivi sul SNC.

farmaci attivi sul sistema cardiovascolare.

antiflogistici aspirino-simili e glucocorticoidi.

chemioterapici ed antibiotici.

Di tutti i farmaci bisogna conoscere: definizione, classificazione, elementi farmacocinetici, meccanismo d'azione e tossicità.

**Testi consigliati**

Clementi e Fumagalli, Farmacologia generale e molecolare. UTET

Katzung, Farmacologia generale e clinica. Piccin

Goodman & Gilman, Le basi farmacologiche della terapia. McGraw-Hill.

**ECOLOGIA APPLICATA** 6 CFU

Dr. Eleonora Ciccotti

**Programma**

I principi ecologici per la gestione sostenibile delle risorse naturali (dinamiche naturali, pressioni antropiche, problematiche ambientali e sviluppo sostenibile). I punti chiave del funzionamento dei comparti ambientali (aria, acqua, suolo) e dei principali ecosistemi, per la valutazione degli effetti delle azioni antropiche alle diverse scale spazio-temporali. Problemi ambientali (eccessivo sfruttamento delle risorse naturali, estinzione di fauna e flora selvatiche, perdita di habitat, inquinamento): cause, dinamiche e conseguenze, a livello locale e a livello globale. La misura delle componenti ambientali: modelli ecologici, sistemi informativi per l'ambiente, bio-monitoraggio. Elementi di riferimento legislativo, elementi per la valutazione di rischio ambientale. Cenni di economia ecologica ed etica ambientale. Nella seconda parte

del corso verranno affrontati casi di studio specifici attinenti a diversi ambiti (agronomico, alimentare, ambientale, industriale), scelti anche in base agli interessi degli studenti.

**Testi consigliati**

Il docente fornirà materiale di studio durante il corso, indicando anche libri e siti per la consultazione.

**ECONOMIA APPLICATA 6 CFU**

Dott.ssa Barbara Martini

**Programma**

PARTE I – Lo sviluppo sostenibile. Le tappe fondamentali. Le fonti di energia. Il fabbisogno di energia. Le energie rinnovabili secondo l'approccio europeo. La produzione di energia in Italia ed il mercato dell'energia. L'energia idroelettrica, l'energia eolica, l'energia solare, l'energia proveniente dalle biomasse. Le smart cities.

PARTE II – Il Biotec in Italia. La valutazione dei progetti di investimento. L'analisi costi benefici. La teoria delle opzioni reali. La Ricerca e lo Sviluppo : definizione, problemi e prospettive. I metodi di finanziamento della R&S.

**Testi consigliati**

Appunti del docente

**IMMUNOLOGIA APPLICATA 6 CFU**

Dott. Carla Montesano

**Programma**

Componenti cellulari e molecolari della risposta immunitaria innata ed adattativa. Immunopatologia. Risposta immunitaria nelle malattie infettive. Malattie infettive associate alla povertà (Tubercolosi, HIV/AIDS, Malaria) ed infezioni neglette (Ulcera di Buruli e Leishmania). Anticorpi monoclonali: produzione e impiego in ricerca, diagnosi e terapia Isolamento delle cellule mononucleate del sangue periferico e purificazione di sottopopolazioni linfocitarie. Caratterizzazione dei linfociti T e B: specificità antigenica, frequenza, fenotipo e funzione. Rilevamento, misurazione e caratterizzazione degli anticorpi e loro uso in ricerca e diagnostica. Strategie per lo sviluppo di diagnostici per le malattie infettive. Strategie immunoterapeutiche. Immunoterapia nelle malattie infiammatorie croniche, autoimmunità, rigetto dei trapianti e tumori. Vaccini: vaccini ricombinanti, vaccini a DNA, vaccini vivi attenuati. Adjuvanti: adjuvanti microbici e naturali Vaccine delivery Vaccinologia inversa. Identificazione di epitopi tramite librerie fagiche di espressione. Predizione bioinformatica di epitopi B e T. Caratterizzazione dell'efficacia e sicurezza dei vaccini: dalla formulazione ai trials clinici.

**Testi consigliati**

Il materiale didattico sarà disponibile sul sito di Ateneo DidatticaWeb 2.0.1: <http://didattica.uniroma2.it/docenti/curriculum/2256-Carla-Montesano>

**METABOLISMO SOSTANZE NATURALI E PIANTE OFFICINALI 4+2 CFU**

Prof. ssa Patrizia Aducci

### **Programma**

Distribuzione e caratterizzazione delle sostanze naturali nelle piante. Ruolo dei metaboliti secondari nei meccanismi di difesa delle piante. Biosintesi dei composti fenolici semplici e complessi Biosintesi dei terpenoidi, dai monoterpeni ai politerpeni Metaboliti secondari contenenti azoto. Alcaloidi, glucosidi cianogenici e glucosinolati. Esempi di piante per ciascun gruppo e applicazioni dei loro metaboliti in campo farmacologico e nutrizionale. Laboratorio: Concetto di droga, tempo balsamico, estratto, gemmoderivato, tintura, olii essenziali. Metodi di laboratorio per la separazione e identificazione delle sostanze naturali.

### **Testi consigliati**

1. Taiz-Geiger Plant Physiology fifth edition 2010 Sinauer Associates Inc Publishers (solo capitol 13)
2. Dewick P.M. (English edition) Medicinal natural products.A biosynthetic approach 3rd Edition 2009 Wiley and Sons Ltd
3. Dewick P.M. (Edizione italiana) Chimica, biosintesi e bioattività delle sostanze naturali. II edizione italiana sulla III edizione inglese.2013
4. Maffei M. Metabolismo e prodotti secondari delle piante 2003 UTET
5. Articoli scientifici, rassegne a altro materiale dal web su specifici metaboliti verranno indicati a lezione

## **NANOBIOTECNOLOGIE 6 CFU**

Prof. Lina Ghibelli

### **Programma**

- Nanotecnologie: terminologia; scienza dei materiali e ingegneria dei materiali; proprietà dei materiali nanostrutturati; metodologie di sintesi e di caratterizzazione; strumentazioni; caratteristiche dei nanomateriali: misura, carica, superficie, aggregazione, stabilità colloidale, funzionalizzazione, solubilizzazione (rilascio di ioni); materiali nanostrutturati di rilevanza tecnologica; applicazioni attuali e aspettative future.

- Interazione nanoparticelle-materia vivente: Nanoparticelle biologiche: virus; il "senso" delle cellule per le particelle: fagocitosi. Interazione nanoparticelle-cellule: internalizzazione, trafficking, accumulo, escrezione. Interazione con macromolecole/ioni/strutture biologiche; interazioni funzionali. Funzionalizzazione spontanea e corona proteica. Biocinetica di nanoparticelle in organismi: vie di ingresso e vie di uscita.

- Nanotossicologia: Paradigmi di nanotossicità; nanoparticelle di rilevanza espositiva: inquinamento da nanoparticolato e esposizione occupazionale; tematiche di sicurezza e normative. Analisi nanotossicologiche: culture cellulari vs. sistemi animali; tessuti di contatto primari (epitelio cutaneo, respiratorio, intestinale) e secondari (sistemi circolatorio e organi a valle); vie di ingresso; passaggio attraverso barriere (barriera ematoencefalica, placenta, intestinale, endotelio, alveolare, cutanea); tossicità diretta e secondaria (sistemica); esempi di effetti tossici dimostrati. - Principi di nanomedicina: Paradigmi, aspettative e prospettive; piattaforme di polifunzionalità; targeting; biocompatibilità; strutture intelligenti. - Nanosensori e nanodiagnostica: Nanosensori di molecole; di ambiente (pH, temperatura, etc.);

intracellulari; extracellulari; sensori multipli; accoppiamento sensore/effettore. Particelle magnetiche; bioimaging.

- Sfruttamento farmacologico delle caratteristiche intrinseche di nanoparticelle: Nanomateriali paramagnetici nella terapia ipertermica: ossidi di ferro; Nanomateriali a capacità antiossidante: ossido di cerio.

- Drug delivery: Capsule, micelle, polimeri; rilascio differenziale; bio/farmacocinetiche; passaggio di barriere; ritenzioni; associazione di farmaci; associazione farmaco-diagnosi; ingresso sistemico o locale; esempi di successi terapeutici; strategies; prospettive.

- Ingegneria di tessuti Generalità; scaffold; culture 3D; cellule staminali; strategie di proliferazione e differenziamento cellulare; vascolarizzazione; ruolo di nanomateriali. - Nanobioinformatica Applicazioni di metodi bioinformatici alla funzione biologica di nanoparticelle e alla nanotossicologia; analisis di superfici e studi di docking; costruzioni di database struttura-funzione.

### *Testi consigliati*

Materiale fornito dal docente

## **REGOLAZIONE GENICA 6 CFU**

Dr. Daniela Barilà

### *Programma*

Richiami sui meccanismi di controllo dell'espressione genica: controllo epigenetico, controllo trascrizionale e post trascrizionale, e ruolo dei microRNA, meccanismi di controllo traduzionale e controllo post-traduzionale. Modifiche pos trduzionali e trasduzione del segnale, concetti di risposta cellulare, di feedback positivo, di feedback negativo, di ridondanza e di robustezza. Esempi di approcci sperimentali e tecniche per l'analisi dell'espressione genica. Esempi di controllo dell'espressione genica: regolazione del ciclo cellulare e della proliferazione cellulare Mantenimento dell'integrità genomica. Esempi di alterazione del controllo dell'espressione genica: tumorigenesi, oncogeni e soppressori tumorali, mutazioni "gain/loss of function". Studio dei pathway molecolari per definire nuovi target terapeutici.

### *Testi consigliati*

I pdf delle lezioni e una collezione di articoli in lingua inglese saranno a disposizione degli studenti. Testo di riferimento: per alcuni argomenti gli studenti potranno fare riferimento a testi di biologia molecolare e genetica utilizzati in altri corsi. Un testo specifico potrà essere identificato successivamente.