



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

**SCUOLA DI SCIENZE**

**Bollettino Notiziario**

Anno Accademico 2014/2015

**Laurea magistrale in Biotecnologie  
Industriali (Ord. 2010)**

---

## Curriculum: Corsi comuni

---

### BIOTECNOLOGIE IMMUNOLOGICHE

---

(Titolare: Prof. EMANUELE PAPINI)

**Periodo:** Il anno, 1 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 40A+48L; 8,00 CFU  
**Sede dell'insegnamento :** Informazioni in lingua non trovate  
**Aule :** Informazioni in lingua non trovate

**Prerequisiti :**

Lo studente deve possedere una buona preparazione di Immunologia generale

**Conoscenze e abilità da acquisire :**

Lezioni frontali: Conoscere la vaccinologia nei termini medici essenziali, avere una conoscenza generale degli approcci microbiologici, biologici molecolari e chimici utili per progettare un vaccino moderno. Capire l'adiuvanza e come si può progettare in modo empirico e razionale. Comprendere i rapporti tra progettazione di vaccini e la nanomedicina.

Laboratorio: essere capaci di isolare e manipolare cellule immunitarie primarie umane in condizioni di sterilità e essere in grado di valutare le loro risposte in vitro. Eseguire complessi protocolli sperimentali in campo immunologico, analizzare i dati e trarre le corrette conclusioni.

**Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :**

Lezioni in aula e attività di laboratorio (con cellule dendritiche)

**Contenuti :**

- Vaccinologia classica
- principali problemi nello sviluppo di vaccini
- produzione di vaccini ricombinanti
- modelli microrganismi, animali e vegetali per la produzione di vaccini.
- Vaccinologia inversa: individuazione genomica di antigeni (in silico). Produzione, controllo di qualità.
- Principali vaccini per la prevenzione pediatrica in Italy.
- Adjuvanti- adjuvanti mucosali. Micro e nano adjuvanti di nuova generazione.
- L'uso delle cellule dendritiche in terapia: prospettive.

**Modalità di esame :**

Esame orale e valutazione di una tesina centrata sulla attività di laboratorio

**Criteri di valutazione :**

La valutazione dello studente riguarda la sua padronanza degli argomenti trattati nel corso. Particolare attenzione sarà posta alla abilità dello studente di capire le procedure sperimentali eseguite e di trarre conclusioni corrette in modo autonomo.

**Testi di riferimento :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**

Un testo di base di Immunologia in aggiunta al materiale e alle slides fornite dal docente. I protocolli forniti. Appunti di lezione.

---

### BIOTECNOLOGIE PER L'AMBIENTE E PRODUZIONE DI BIOENERGIA

---

(Titolare: Prof.ssa FIORELLA LO SCHIAVO)

**Periodo:** Il anno, 1 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 64A; 8,00 CFU  
**Sede dell'insegnamento :** Informazioni in lingua non trovate  
**Aule :** Informazioni in lingua non trovate

**Prerequisiti :**

Nessuna propedeuticità

**Conoscenze e abilità da acquisire :**

Biotecnologie per l'Ambiente: il corso si propone di fornire agli studenti delle conoscenze approfondite su come le piante rispondono agli stress ambientali, in particolare in vista dei nuovi cambiamenti climatici.

Biotecnologie per la produzione di energia: Il corso si propone di fornire agli studenti una panoramica degli attuali sistemi di produzione di biocombustibili e di identificare le sfide per la futura ricerca biotecnologica in questo campo.

Gli studenti avranno anche la possibilità di fare esperienza di rielaborazione critica della più recente letteratura scientifica

**Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :**

Nella prima parte del corso il docente fornirà una panoramica dei contenuti. Nella seconda parte aspetti più specifici saranno discussi analizzando lavori recenti della letteratura scientifica.

#### **Contenuti :**

*Biotecnologie per l'ambiente:*

*Risposte delle piante agli stress ambientali:*

-Stress indotti da carenza di acqua, stress osmotico e suo ruolo nella tolleranza alla siccità e alla salinità dei suoli, impatto della carenza di acqua e salinità sul sistema di trasporto di soluti attraverso le membrane cellulari vegetali.

-Stress da congelamento

-Stress da allagamento e da carenza di ossigeno

-Stress ossidativo

-Stress termici

*Risposte delle piante a inquinanti tossici.*

-Fisiologia molecolare dei nutrienti minerali, loro assorbimento, trasporto e utilizzazione

-Tossicità da Alluminio

-Tossicità da metalli pesanti

*Tecniche di Fitorimediazione per rimuovere contaminanti dai suoli o dalle acque.*

*Biotecnologie per la produzione di energia:*

*Introduzione: il panorama della produzione di energia e la necessità di fonti rinnovabili.*

*La produzione di bioetanolo da biomasse ligno-cellulosiche.*

*La produzione di biodiesel da semi oleosi.*

*Le alghe come produttori di biocombustibili. Valutazione di vantaggi e svantaggi rispetto alle piante.*

*Produzione biologica di idrogeno da alghe e batteri.*

*Le frontiere biotecnologiche nella produzione di biocombustibili: ottimizzazione della conversione dell'energia luminosa in energia chimica. Esempi di miglioramento genetico per incrementare la produzione di biocombustibili.*

#### **Modalità di esame :**

Orale, discussione dei temi del corso e analisi critica di alcuni lavori di letteratura.

#### **Criteri di valutazione :**

Gli studenti saranno valutati per le loro conoscenze dei meccanismi molecolari di risposta delle piante a stress ambientali e dei problemi principali della produzione biologica di energia ma anche per la capacità di rielaborare in modo critico i lavori di letteratura analizzati.

#### **Testi di riferimento :**

CONTENUTO NON PRESENTE

#### **Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**

Il principale materiale di studio saranno lavori di letteratura scientifica indicati dal docente.

---

## **IL TRASFERIMENTO TECNOLOGICO: PROSPETTIVE PER LE BIOTECNOLOGIE**

(Titolare: Prof. STEFANO MAMMI)

**Periodo:** Il anno, annuale  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** ; 2,00 CFU

---

## **NANOBIOTECNOLOGIE**

(Titolare: Prof. FABRIZIO MANCINI)

**Periodo:** Il anno, 1 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 64A; 8,00 CFU  
**Sede dell'insegnamento :** Informazioni in lingua non trovate  
**Aule :** Informazioni in lingua non trovate

#### **Prerequisiti :**

Conoscenze di base di chimica e chimica organica acquisite nei corsi caratterizzanti precedenti. Conoscenze di base riguardo formazione e proprietà delle nanoparticelle.

E' consigliata la frequenza del corso "Nanosistemi" nel semestre precedente.

#### **Conoscenze e abilità da acquisire :**

Al termine del corso lo studente sarà in grado di comprendere i principi base dell'interazione di un nanomateriale con gli organismi biologici.

Saprà quindi prevedere le possibili reazioni di un organismo all'esposizione ad un nanomateriale e conoscerà le strategie per incrementare la biocompatibilità dello stesso.

Lo studente inoltre avrà compreso le caratteristiche fondamentali di un nanosistema progettato per uso biomedico, in particolare le proprietà dei principali nanomateriali e come possono essere sfruttate, le strategie di funzionalizzazione, targeting, rilascio.

#### **Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :**

Il corso è organizzato in 64 ore di lezioni teoriche effettuate con il supporto di diapositive.

Viene sollecitata la massima partecipazione degli studenti con inviti al dibattito e momenti di discussione.

#### **Contenuti :**

I. Caratteristiche fisio-strutturali dell'organismo che entrano primariamente in gioco nella interazione con nano-preparati.

Circolazione sanguigna, endoteli, filtro renale. Sistema reticolo endoteliale (RES): macrofagi residenti-tessutali. Fagociti professionali:

PMN, monociti-macrofagi, APCs. Accessibilità a tessuti e sistemi: permeabilità endoteliale fisiologica e patologica (nella flogosi cronica e nelle neoplasie); Permeabilisation Retention Effect (sistema linfatico); Barriera ematoencefalica: struttura e sua alterazione

## II. Reazioni cellulari e umorali ai nano-materiali, aspetti tossicologici e farmacocinetici

Le basi chimiche dell'interazione tra nanomateriali e biomolecole: multivalenza e cooperatività.

Danno cellulare acuto citotossico. Meccanismi tossici, principi, misura. Conoscenze attuali sulla tossicità di nano strutture inorganiche (silice, oro) e organiche (microgels, liposomi, nano tubi, polimeri).

Captazione-clearance, endocitosi e fagocitosi. Opsonizzazione: opsonine plasmatiche. Complemento. Concetto di corona. Concetto di proprietà Stealth (o "invisibilità") di una nano-struttura. PEGilazione. Attività proinfiammatorie, pro immuni, pro coagulanti: induzione di citochine, produzione di radicali, attivazione leucocitaria ed endoteliale. Cascata coagulativa indotta da bio-materiali nanoscopici o macroscopici. Reazione immunitaria. Misure in vitro. Biodegradabilità ed eliminazione dal corpo (rene, bile)

## III. Cenni sulle caratteristiche essenziali dei costrutti nano-strutturali

La nano struttura ideale: componenti. Nanostrutture "naturali" modificate (Outer Membrane Vesicles batteriche, virus). Nanoparticelle artificiali: inorganiche (silice, oro), organiche (nanoformulati, polimeri), liposomi e nanoparticelle lipidiche, quantum dots.

Derivatizzazione con piccole molecole organiche (coniugazione, bioconiugazione ortogonale), con proteine o anticorpi per il direccionamento a cellule specifiche.

Parte bio-attiva: farmaci, immuno stimolanti, DNA. Azione diretta intrinseca, foto attivabile, attivata da campi magnetici.

VI. Applicazioni: Marcatura biologica fluorescente di tessuti e cellule, imaging in vivo, diagnosi. Drug and gene delivery. Vaccini.

Adjuvanti immunologici. Rilevamento di patogeni. Rilevamento di proteine. Probing della struttura del DNA. Ingegneria dei tessuti.

Terapie iper-termica. Separazione e purificazione di molecole biologiche e di cellule. Aumento del contrasto nella visualizzazione con risonanza magnetica (MRI). Studi fagocineticici.

### Modalità di esame :

L'esame è scritto e si compone di quattro domande a risposta aperta su argomenti trattati nel corso.

Lo studente ha due ore a disposizione per sviluppare la trattazione degli argomenti proposti.

### Criteri di valutazione :

Lo scopo della valutazione è verificare l'acquisizione da parte dello studente delle conoscenze ed abilità descritte in precedenza.

Verrà valutato il rigore scientifico delle risposte, la capacità di sintesi, la correttezza formale, l'acquisizione dei contenuti proposti nel corso e la capacità di elaborarli e organizzarli in una discussione organica.

### Testi di riferimento :

CONTENUTO NON PRESENTE

### Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

A tutt'oggi non esistono testi organici che trattino la materia del corso.

Il materiale didattico è costituito dalle copie delle diapositive messe a disposizione dai docenti, dagli appunti di lezione e da articoli scientifici a carattere di review segnalati dai docenti.

## PROVA FINALE

(Titolare: da definire)

**Periodo:** Il anno, annuale  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** ; 38,00 CFU

## REATTORI BIOCHIMICI

(Titolare: Prof. ALBERTO BERTUCCO)

**Periodo:** Il anno, 1 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 40A+16L; 6,00 CFU  
**Sede dell'insegnamento :** Informazioni in lingua non trovate  
**Aule :** Informazioni in lingua non trovate

### Prerequisiti :

Nessuno.

### Conoscenze e abilità da acquisire :

Il corso si propone di fornire agli studenti gli elementi fondamentali per comprendere il funzionamento di diverse tipologie di fermentatori e di reattori biologici industriali, sia dal punto di vista qualitativo sia quantitativo.

### Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni d'aula e esercitazioni di laboratorio.

### Contenuti :

Fondamenti sui bilanci di conservazione di materia e di energia e sulla loro applicazione a schemi di processo industriali.

Elementi di bioreattoristica e schemi di bioreattori per processi enzimatici e biologici.

Valutazione della cinetica di reazioni enzimatiche e biologiche: modelli di riferimento, misure sperimentali e determinazione dei valori dei parametri cinetici.

Immobilizzazione di enzimi e cellule e suo effetto sulle cinetiche di reazione.

Metodi per la modellazione matematica e la simulazione del funzionamento di reattori biochimici: Batch Reactor, Continuous Stirred Tank Reactor (CSTR), Plug Flow Reactor (PFR), Dispersed Flow Reactor, Recycle Reactor, Attached growth reactor, Bubble reactor, Trickle-bed reactor.

Processi con concentrazione e riciclo di biomassa.

Servizi ed elementi di controllo dei bioreattori.

Esempi industriali: impianto di produzione di bioetanolo da amido, impianti di trattamento biologico di acque reflue a fanghi attivi, coltivazione di microalghe su larga scala.

*Esercitazione di calcolo: simulazione in Excel del comportamento di reattori e fermentatori.*

*Esercitazione di laboratorio: fermentazione di batteri E. coli in reattore batch su scala pilota per l'espressione di proteine ricombinanti. Il reattore a disposizione per l'esercitazione è dotato di sistemi di misurazione e di controllo di temperatura e pH, sistemi automatici di immissione di alimentazione liquida e di gas a composizione controllata. Gli studenti seguiranno e contribuiranno attivamente, impostando le variabili operative, alle fasi di avvio dell'apparecchiatura, di inoculo batterico e di induzione con IPTG dell'espressione di proteine ricombinanti. Inoltre gli studenti procederanno alla quantificazione della massa batterica e della proteina prodotta.*

**Modalità di esame :**

*Orale, che può essere sostenuto solo dopo il superamento delle esercitazioni di laboratorio.*

**Criteri di valutazione :**

*Sarà valutata l'acquisizione delle conoscenze e delle abilità sopra descritte.*

**Testi di riferimento :**

*Blanch, D.S. Clark, Biochemical Engineering.. New York: Marcel Dekker Inc., 1996*

*O. Levenspiel, The Chemical Reactor Omnibook.. Corvallis (USA): OSU Book Stores, 1979*

---

## **Curriculum: Biotecnologie applicate a molecole e cellule**

---

---

### **Curriculum: Curriculum Biotecnologie applicate a molecole e cellule: produzioni industriali di cellule e macromolecole cellulari**

---

---

### **Curriculum: Curriculum Biotecnologie per l'ambiente**

---

---

### **Curriculum: Curriculum Biotecnologie per l'ambiente**

---

---

### **Curriculum: Curriculum Genomica e bioinformatica**

---