



## MODELLO SCHEDA INSEGNAMENTO

<b>Corso di L/LM/LMCU</b>	<b>Corso di Laurea Triennale in Biotecnologie</b>
<b>Denominazione insegnamento:</b>	<b>Biotecnologie Industriali-Modulo Processi</b>
<b>Numero di Crediti:</b>	<b>6</b>
<b>Anno</b>	<b>III</b>
<b>Semestre:</b>	<b>II</b>
<b>Docente Titolare:</b>	<b>Angelo Lupo</b>
<b>Dottorandi/assegnisti di ricerca che svolgono attività didattica a supporto del corso:</b>	<b>Pamela Ziccardi</b>
<b>Orario di ricevimento:</b>	<b>Martedì 11,00-13,00 ; Mercoledì 11,00-13,00</b>
<b>Indirizzo:</b>	

### PRESENTAZIONE DEL CORSO:

L'insegnamento di Biotecnologie Industriali-Modulo Processi è definito corso caratterizzante all'interno del curriculum del Corso di Laurea Triennale in Biotecnologie. Esso costituisce un approfondimento di Processi biotecnologici che, generati attraverso l'uso dei microrganismi quali macchine biologiche, possano portare alla produzione di molecole di uso industriale, medico, farmacologico, agroalimentare a beneficio dell'uomo e del suo habitat. Per questi motivi è fortemente consigliata agli studenti la frequenza del corso di Biochimica.

### GLI OBIETTIVI FORMATIVI

Lo studente, alla fine del corso, ha acquisito elementi di conoscenza essenziali per la comprensione dei Processi biotecnologici generati attraverso l'uso di microrganismi (batteri, lieviti e funghi). Inoltre, è capace di utilizzare al meglio le tecniche di coltura microbiologiche, le tecnologie del DNA ricombinante per la generazione di proteine e per studiare la loro espressione e funzione biologica. Infine, lo studente potrà anche verificare l'impiego dell'approccio biotecnologico nelle applicazioni più diversificate (antibiotici, antiparassitari, vaccini, antitumorali...).

## PREREQUISITI RICHIESTI

Costituisce un requisito necessario per la frequenza del corso di Biotecnologie Industriali-Modulo Processi l'aver seguito i corsi e superato gli esami degli insegnamenti di Biochimica, Microbiologia, Biologia molecolare, Farmacologia, Genetica.

## FREQUENZA DELLE LEZIONI

La frequenza del corso di Biotecnologie Industriali-Modulo Processi è fortemente consigliata per i vantaggi che possono derivarne allo studente poiché egli ha la possibilità di integrare gli argomenti teorici studiati nei corsi di Biochimica, Microbiologia, Biologia molecolare, Farmacologia, Genetica con le applicazioni pratiche proprie dei Processi Biotecnologici (Colture microbiologiche, Metabolismo primario e secondario dei microrganismi produttori di antibiotici, antitumorali, Tecnologie del DNA ricombinante, Espressione delle proteine e loro domini strutturali e funzionali).

## CONTENUTI DEL CORSO

Le Biotecnologie Industriali. Cenni storici e generalità. Applicazioni in campo medico, zootecnia, alimentare, agricoltura, chimico. Principali microrganismi di interesse biotecnologico: *Escherichia coli*, *Bacillus*, *Streptomyces*, *Saccaromyces cerevisiae*, Funghi filamentosi. Caratteristiche generali di *Escherichia coli*. Elementi genici del genoma di *E. coli* e processi genetici. Ricombinazione. Restrizione e Modificazione. Trasferimento genico. Clonazione. Produzione di beni e servizi mediante l'uso di *E. coli*.

Caratteristiche generali di *Streptomyces*. Il genoma degli streptomiceti. Differenziamento e regolazione della biosintesi degli antibiotici. Applicazioni biotecnologiche (produzione di antibiotici e proteine). Caratteristiche generali di *Bacillus*. Genetica e Genomica. Differenziamento e sporificazione. Applicazioni biotecnologiche (produzione di enzimi, antibiotici, proteine)

Caratteristiche generali di *Saccaromyces cerevisiae*. Genetica e genomica di *S. cerevisiae*. *Pichia pastoris*. Applicazioni biotecnologiche (birra, vino, proteine).

Caratteristiche generali dei Funghi filamentosi. Riproduzione dei funghi. Genetica e genomica. Applicazioni biotecnologiche (Acidi organici, vitamine, enzimi, antibiotici, antifungini, fitormoni, ).

IL cladosporolo quale esempio di metabolita secondario prodotto dal fungo *Cladosporium tenuissimum* iperparassita dei funghi della ruggine.

Proteine ricombinanti. Concetto di dominio strutturale e funzionale. Principali motivi strutturali delle Proteine ( il motivo elica-ansa-elica; il motivo a forcina □; il motivo a chiave greca; il Motivo □□□□□; il motivo “jelly roll”; strutture proteiche a domini □□□ e □□□. Esempi di domini specifici ritrovati nelle proteine fibrose e nelle proteine globulari. Cambiamenti conformazionali e cambiamenti funzionali: La regolazione del ciclo cellulare, la calmodulina, le serpine, le proteine allosteriche.

Regole e Predizione della Struttura spaziale e tridimensionale di una proteina. La Bioinformatica nello Studio strutturale e funzionale di una Proteina. Confronti, ricerca in banche dati, omologie e conservazione di domini proteici.

Isolamento e purificazione di una proteina : il fattore di trascrizione ZNF224. I domini strutturali e funzionali delle proteine che legano il DNA, Studi di espressione di una proteina in sistemi cellulari procariotici. Proteine di fusione in *E. coli*; Proteine mutate per delezione e con mutazioni sito dirette mediante PCR ; Anticorpi e Western Blotting. Saggio di Electrophoretic Mobility Shift Assay (EMSA). Studi di espressione di una proteina in sistemi cellulari eucariotici.

Proteine prodotte in *Lievito*, *Baculovirus*. Cellule di Mammiferi.

Espressione costitutiva ed inducibile. Studio di pathways proteici funzionali attraverso approcci *in vitro* (Immunoprecipitazione, GST-pull down) e *in vivo* ( Two hybrid system).

Vaccini convenzionali. Vaccini ricombinanti. Vaccini a DNA. Reverse vaccinology.

## **METODI DIDATTICI**

Il corso si articola in N. 48 ore lezioni frontali . Il corso si completa con N. 9 ore di esercitazioni di laboratorio.

## **TESTI DI RIFERIMENTO**

Glick-Pasternak - Biotecnologia Molecolare, Zanichelli ed.

Branden-Tooze - Struttura e Funzione delle Proteine, Zanichelli ed.

Carey - Transcriptional Regulation in Eukariotes, CSH, ed.

Donadio-Marino - Biotecnologie microbiche Casa Editrice Ambrosiana.

## **ESAME DI PROFITTO**

La valutazione della preparazione degli studenti mediante un esame orale ed è espressa da voti in trentesimi.

## **CALENDARIO ESAMI**

Rinvio al link

## **PRENOTAZIONE ESAMI**

Rinvio al link

<b>Docente</b>	<b>Email</b>	<b>Ufficio, orario di ricevimento</b>
Lupo Angelo	lupo@unisannio.it	Ex Battistine, Martedì- Mercoledì ore 11.00

## **Informazioni generali**

### **Descrizione**

Il corso è organizzato in tre grandi ambiti di studio: 1) I microorganismi quali macchine biologiche capaci di produrre macromolecole di interesse commerciale e industriale. 2) Le proteine come molecole modulari da biosintetizzare nei diversi sistemi biologici. 3) Le tecniche fondamentali per l'analisi e la caratterizzazione strutturale e funzionale delle proteine espresse mediante la tecnologia del DNA ricombinante.

### **Metodologie didattiche**

Il corso si articola in N. 48 ore lezioni frontali e con N. 9 ore di esercitazioni di laboratorio.

### **Obiettivi dell'apprendimento**

Obiettivo 1: Lo studente, alla fine del corso, ha acquisito elementi di conoscenza essenziali per la comprensione dei Processi biotecnologici generati attraverso l'uso di microorganismi.

Obiettivo 2: Inoltre, lo studente è capace di utilizzare al meglio le tecniche di coltura microbiologiche, le tecnologie del DNA ricombinante per la generazione di proteine e per studiare la loro espressione e funzione biologica.

Obiettivo 3: Infine, lo studente potrà anche verificare l'impiego dell'approccio biotecnologico nelle applicazioni più diversificate (antibiotici, antiparassitari, vaccini, antitumorali...).

### **Contenuti**

1. Settimane: 1<sup>a</sup> di Marzo - 1<sup>a</sup> di Aprile: I microorganismi. Lezioni in formato ppt
2. Settimane: 2<sup>a</sup> di Aprile - 2<sup>a</sup> di Maggio: Struttura modulare delle proteine. Lezioni in formato ppt

3. Settimane: 3<sup>a</sup> di Maggio - 2<sup>a</sup> di Giugno: Tecniche e metodologie biologiche e biochimiche. Lezioni in formato ppt

### **Verifica dell'apprendimento e modalita' di esame**

- Esame finale: Orale

### **Materiale**

- Glick-Pasternak - Biotecnologia Molecolare, Zanichelli ed.
- Branden-Tooze - Struttura e Funzione delle Proteine, Zanichelli ed.
- Carey - Transcriptional Regulation in Eukariotes, CSH, ed.
- Donadio-Marino - Biotecnologie microbiche Casa Editrice Ambrosiana.