

# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

# SYLLABUS DEL CORSO

# Esempi di Sviluppo e Analisi di Bioprocessi

2324-1-F0802Q042

#### Obiettivi

L'insegnamento si propone di fornire conoscenza approfondita delle problematiche tipiche di un laboratorio di ricerca e sviluppo nell'ambito delle fermentazioni industriali. In particolare saranno valutati gli effetti che le scelte effettuate in fase di sviluppo di un processo comportano in ottica di costi della strumentazione necessaria e delle tempistiche di esecuzione delle operazioni.

#### Conoscenza e capacità di comprensione.

Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà conoscere le basi delle logiche di organizzazione e funzionamento di un impianto industriale; dovrà avere chiare le strategie di ottimizzazione delle operazioni e gli effetti del numero/dimensionamento dei macchinari sul flusso di processo

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione.

Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà essere in grado di applicare le conoscenze acquisite alla progettazione di un impianto per la produzione industriale di una commodity di rilevanza biotecnologica.

#### Autonomia di giudizio.

Lo studente dovrà essere in grado di elaborare quanto appreso e saper individuare le migliori soluzioni atte all'ottimizzazione del processo.

#### Abilità comunicative.

Alla fine dell'insegnamento lo studente saprà esprimersi in modo appropriato nella descrizione delle tematiche affrontate con proprietà di linguaggio e sicurezza di esposizione.

#### Capacità di apprendimento

Alla fine dell'insegnamento lo studente sarà in grado di elaborare un processo produttivo autonomo utilizzando un software progettuale e gestionale professionale. Lo studente sarà in grado di consultare la letteratura sugli argomenti trattati e saprà applicare le conoscenze acquisite con quanto verrà appreso in insegnamenti correlati alla produzione industriale in campo biotecnologico, alimentare e chimico.

#### Contenuti sintetici

- 1. Richiami della struttura del bioreattore e delle strategie fermentative
- 2. Approfondimento delle problematiche di produzione di case-study.
- 3. Raccolta dei dati pratici necessari alla simulazione del processo.
- 4. Introduzione ai software gestionali
- 5. Sviluppo di un processo originale per il prodotto prescelto.

### Programma esteso

- 1. Richiami della struttura del bioreattore e delle strategie fermentative uso dei bioreattori.
- I componenti di un bioreattore
- Le strategie di fermentazione classiche
- Controllo dei parametri di fermentazione
- Monitoraggio della fermentazione e archiviazione dati
- Calcolo performance bioreattore
- Process flow di un processo biofermentativo: dalla cell bank al prodotto finale
- 2. Analisi dettagliata di case study reali.
- 3. Raccolta dei dati pratici necessari alla simulazione del processo (laboratorio).
- 4. Introduzione ai software gestionali (aula calcolo).
- Disegno di un processo integrato
- Dimensionamento della strumentazione
- Ciclo produttivo e ottimizzazione delle operazioni
- Analisi dei costi e valutazione economica
- Analisi punti critici del processo
- Gestione degli scarti
- 5. Sviluppo di un processo originale per il prodotto prescelto (aula calcolo).

#### Prerequisiti

Prerequisiti. E' fortemente consigliato che i fruitori del corso posseggano una buona dimestichezza con le tematiche della microbiologia e della chimica delle fermentazioni.

Propedeuticità. Nessuna

#### Modalità didattica

Lezioni frontali (35 ore, 5 CFU): forniranno la cornice introduttiva alle varie tematiche oggetto dell'insegnamento. Esercitazioni e attività di laboratorio a frequenza obbligatoria (10 ore, 1 CFU): forniranno gli studenti dei dati

sperimentali necessari allo sviluppo inventivo e personale di un layout di processo biotecnologico, che verrà infine affinato e simulato con un adeguato programma gestionale specializzato. Sono previsti approfondimenti su casi reali su specifiche tematiche in collaborazione con aziende biotecnologiche.

L'insegnamento verrà tenuto in lingua italiana

#### Materiale didattico

Sulla piattaforma e-learning dell'insegnamento saranno disponibili: Slides e registrazioni delle lezioni.
Dispense e articoli scientifici fornite dal docente
Manuale operativo del software SuperPro Design
Dati sperimentali raccolti e elaborati

Testi consigliati.

Basic Biotechnology - C. Ratledge & B. Kristiansen eds- Cambridge Press

## Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo semestre

#### Modalità di verifica del profitto e valutazione

Prova orale basata su approfondimenti puntuali di un progetto di gruppo. Tale progetto consisterà in una proposta originale per lo sviluppo di un processo produttivo elaborato a partire da una semplice idea o dall'analisi di un caso esistente e integrato da dati sperimentali raccolti dallo studente, che permetterà di valutare le capacità comunicative e le competenze di problem solving dello studente. Il colloquio orale valuterà le capacità di riflessione autonoma e di pensiero critico maturate sulle tematiche inerenti al corso.

#### Orario di ricevimento

Ricevimento: su appuntamento previa richiesta via e-mail al docente.

#### **Sustainable Development Goals**