UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Developments and Analyses of Bioprocesses

2425-1-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 (piattaforma LIBaaS, macchina virtuale da utilizzare sul proprio computer).

- 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 (piattaforma LIBaaS, macchina virtuale da utilizzare sul proprio computer).

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 - 18 lezioni per complessive 35 ore costituite da:

- una parte in *modalità erogativa* (didattica erogativa, DE) focalizzata sulla presentazione-illustrazione di contenuti, concetti, principi scientifici, che forniranno la cornice introduttiva alle varie tematiche oggetto dell'insegnamento

- una parte in *modalità interattiva* (didattica interattiva, DI), che prevede interventi didattici integrativi, brevi interventi effettuati dai corsisti, dimostrazioni aggiuntive di applicazioni pratiche dei contenuti della parte erogativa, analisi di casi di studio, esercizi applicativi. Sono previsti approfondimenti su casi reali su specifiche tematiche in collaborazione con aziende biotecnologiche.
  Tutte le attività sono svolte in presenza

Laboratorio – 4 attività di laboratorio per complessive 10 ore, svolte in modalità interattiva in presenza.
Le attività programmate forniranno gli studenti dei dati sperimentali necessari allo sviluppo inventivo e personale di un layout di processo biotecnologico.
La frequenza è obbligatoria

L'insegnamento verrà tenuto in **lingua italiana**

Materiale didattico

Come supporto alla didattica, 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 scritta con orale obbligatorio. La verifica scritta consisterà in un Project Work, ossia la stesura di un progetto 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 consisterà nella discussione dell’elaborato presentato, e 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

ENERGIA PULITA E ACCESSIBILE | IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE | CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI