UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Industrial Biotechnologies For Chemicals and Bioenergies

2122-2-F5401Q055

Obiettivi

Il Corso si propone di introdurre argomenti e problematiche di carattere generale relative alle applicazioni industriali derivanti dall'utilizzo di microrganismi naturali per applicazioni biotecnologiche classiche.

1. Conoscenza e capacità di comprensione.

Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà conoscere le basi microbiologiche e di processo per la crescita di un microorganismo in biorettore; dovrà saper riconoscere i vantaggi/svantaggi delle diverse tecnologie bioreattoristiche e tecniche di crescita; dovrà conoscere i principi base per l'immobilizzazione ed applicazioni di enzimi. Dovrà infine conoscere ed essere in grado di sviluppare analisi comparate del metabolismo centrale dei microrganismi e le varie produzioni classiche della industria biotecnologica in campi diversi quali quello alimentare, farmacologico e sanitario, nella produzione di fine-chemicals, ma anche per processi per la salvaguardia dell'ambiente e recuperi energetici (Bioeconomia Circolare). Il corso prevede anche attività di laboratorio sugli argomenti citati.

2. Capacità di applicare conoscenza e comprensione.

Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà essere in grado di applicare le conoscenze acquisite al punto 1 a metodologie biosintetiche applicate nell'ambito della ricerca o nei processi industriali.

3. Autonomia di giudizio.

Lo studente dovrà essere in grado di elaborare quanto appreso e saper riconoscere i processi e i problemi in cui le metodologie della chimica e biotecnologia delle fermentazioni apprese possano essere utilizzate.

4. 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.

5. Capacità di apprendimento

Alla fine dell'insegnamento lo studente sarà in grado di consultare la letteratura sugli argomenti trattati e saprà analizzare, applicare e integrare e collegare le conoscenze acquisite con quanto verrà appreso in insegnamenti correlati alla produzione di prodotti chimici di interesse merceologico dell'industria biotecnologica.

Contenuti sintetici

1. Il Bioreattore.
2. Monitoraggio e controllo dei parametri
3. Enzimi immobilizzati
4. Biotecnologie delle fermentazioni classiche.

Programma esteso

1. Il Bioreattore.

Caratteristiche ideale per un microorganismo. Tecnologie bioreattoristiche per colture di microrganismi. Sterilità e sicurezza, trasferimento di calore, trasferimento di ossigeno, omogeneità. Le principali tecniche fermentative: coltura batch, coltura continua, coltura fed-batch. Composizione e sviluppo dei terreni colturali. Scale-up.

2. Monitoraggio e controllo dei parametri.

Parametri misurati, determinati e calcolati. Parametri aggregati e segregati. Controllo della fermentazione.

3. Enzimi immobilizzati.

Metodi di immobilizzazione. Vantaggi e svantaggi. Esempi di applicazione.

4. Biotecnologie delle fermentazioni classiche.

Metabolismo del Carbonio. Analisi comparata del metabolismo centrale dei microrganismi. Bilanci di massa ed energia. Produzione di acidi organici (Acido lattico, Acido Citrico). Produzione di solventi (Etanolo).

Prerequisiti

E’ necessario avere acquisito i contenuti e superato gli insegnamenti classici di Biochimica Generale.

Modalità didattica

L’approccio metodologico prevede una ricostruzione storica del progredire delle conoscenze accompagnata da un’analisi del processo logico che ha guidato la sperimentazione e che ha portato alla comprensione dei

meccanismi alla base dei bioprocessi. Le attività didattiche saranno sotto forma di lezioni frontali. Sono previste anche attività di laboratorio.

Materiale didattico

Il Corso sarà svolto con l’ausilio di diapositive ed approfondimenti alla lavagna o grazie ai supporti didattici a disposizione. Tutto il materiale didattico proiettato viene messo a disposizione degli studenti.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre del II anno di Corso.

Modalità di verifica del profitto e valutazione

La verifica delle conoscenze apprese verrà effettuata mediante una prova d’esame orale al termine del corso. Durante la prova, lo studente dovrà affrontare almeno due domande volte a verificare la conoscenza della materia. La prova ha una durata di circa 30 minuti.

Orario di ricevimento

Qualunque orario, previa verifica della presenza del docente tramite telefono o Email