UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Applied Organic Chemistry To Biotechnologies

2223-2-F5401Q045

Obiettivi

L'insegnamento si propone di fornire conoscenza approfondita sulla natura dei prodotti organici di interesse per l'industria chimica-biotecnologica e sulle metodologie di sintesi chimica e chemo-enzimatica, evidenziando vantaggi e svantaggi dell'utilizzo dei biocatalizzatori.

Conoscenza e capacità di comprensione.
Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà conoscere le basi chimiche delle reazioni selettive e specifiche; dovrà saper riconoscere vantaggi/svantaggi delle metodologie di sintesi classiche e le strategie di sintesi mediante l'utilizzo di sistemi biologici (enzimi isolati o cellule intere); dovrà conoscere la rilevanza di alcune classi di enzimi utili per la produzione biotecnologica industriale (alcol deidrogenasi, lipasi, esterasi).

Capacità di applicare conoscenza e comprensione.
Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà essere in grado di applicare le conoscenze acquisite a metodologie sintetiche utilizzate nell'ambito della ricerca o nei processi industriali.

Autonomia di giudizio.
Lo studente dovrà essere in grado di elaborare quanto appreso e saper riconoscere le situazioni e i problemi in cui le metodologie chimiche apprese possano essere utilizzate.

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 consultare la letteratura sugli argomenti trattati e saprà analizzare, applicare, integrare e collegare le conoscenze acquisite con quanto verrà appreso in insegnamenti correlati alla produzione di prodotti chimici di interesse merceologico dell'industria chimica-biotecnologica.

Contenuti sintetici

1. Rilevanza delle biotrasformazioni e dei bioprocessi nella produzione di prodotti di interesse industriale
2. Strumenti biotecnologici nella risoluzione di racemi, nelle sintesi selettive e specifiche, sintesi asimmetriche
3. Metodi di sintesi di prodotti di interesse industriale mediante approcci biotecnologici (biotrasformazioni), vantaggi e svantaggi rispetto alla sintesi chimica tradizionale

Programma esteso

1. Rilevanza delle biotrasformazioni e dei bioprocessi nella produzione di prodotti di interesse industriale: principi attivi farmaceutici, additivi e aromi alimentari, added-value chemicals, polimeri bio-based. Vantaggi e svantaggi rispetto alla sintesi chimica tradizionale

2. Strumenti biotecnologici nella risoluzione di racemi, nelle sintesi selettive e specifiche, sintesi asimmetriche. Esempi applicativi nella produzione di composti di interesse industriale (principi attivi farmaceutici, additivi e aromi alimentari, added-value chemicals, polimeri bio-based). Vantaggi e svantaggi rispetto ai metodi chimici tradizionali

3. Metodi di sintesi di prodotti di interesse industriale mediante approcci biotecnologici (biotrasformazioni), vantaggi e svantaggi rispetto alla sintesi chimica tradizionale
   3.1 Trasformazioni ossido-riduttive: rilevanza industriale/farmaceutica, chimica tradizionale e approcci biotecnologici a confronto. Esempi di applicazioni industriali: le alcol deidrogenasi, meccanismo di reazione, cofattori, specificità di substrato e stereoselezione.
   3.2 Trasformazione dei derivati degli acidi carbossilici: rilevanza industriale/farmaceutica, chimica tradizionale e approcci biotecnologici a confronto. Esempi di applicazioni industriali: le lipasi e le esterasi, meccanismo di reazione, specificità di substrato e stereoselezione.
   3.3 Trasformazione dei fosfolipidi: rilevanza industriale/farmaceutica, chimica tradizionale e approcci biotecnologici a confronto. Esempi di applicazioni industriali: le fosfolipasi, meccanismo di reazione, specificità di substrato e stereoselezione.

Prerequisiti

Prerequisiti. Sono necessari i concetti di base della Chimica Organica: conoscenza delle classi di composti organici e della loro reattività di base
Propedeuticità. Nessuna

Modalità didattica

Lezioni frontali in aula supportate da presentazioni PowerPoint.
Applicazione dei contenuti affrontati dal docente a esempi di produzione industriale presentati congiuntamente con esponenti del mondo dell'industria.

L'insegnamento verrà tenuto in lingua italiana

Le lezioni in presenza saranno sempre registrate e rese disponibili nella pagina e-learning dell'insegnamento.

Materiale didattico

Slides
reperibili sulla piattaforma e-learning dell'insegnamento
Libri di testo
David Van Vranken, Gregory Weiss Introduction to Bioorganic Chemistry and Chemical Biology Ed. Garland Science

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Prova orale: prevede una domanda di ordine generale, riguardante uno degli argomenti trattati durante le lezioni frontali. Il voto viene espresso in trentesimi. Durante la prova lo studente dovrà dimostrare la capacità di collegare tra loro i vari argomenti trattati nel corso. Lo studente dovrà dimostrarsi in grado di esporre con chiarezza e con proprietà di linguaggio le conoscenze acquisite, dimostrando la loro completa comprensione.

Orario di ricevimento

Su appuntamento richiesto via mail al docente

Sustainable Development Goals

IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE