UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Organic Compounds of Industrial Relevance

2425-3-E0201Q055

Obiettivi

Gli obiettivi dell'insegnamento sono: conoscere alcune sostanze organiche di origine naturale/sintetica e di grande importanza commerciale: aromi e fragranze, coloranti e conservanti alimentari, dolcificanti e profumi. Apprendere alcuni processi biosintetici, con particolare riferimento all'azione di enzimi e co-fattori enzimatici, in particolare le vitamine.
Conoscenze e capacità di comprensione
Al termine dell'insegnamento lo studente conoscerà:
le classi di composti organici con alto valore commerciale, le loro strutture base, le loro proprietà e le vie bio-sintetiche.
I contesti applicativi e industriali di tali composti nonché la loro importanza commerciale.
Capacità di applicare conoscenza e comprensione.
Al termine dell'insegnamento lo studente sarà in grado di applicare le conoscenze acquisite e di riconoscere e comprendere il ruolo dei vari composti nei prodotti commerciali.
Autonomia di giudizio.
Lo studente dovrà essere in grado di elaborare quanto appreso e saper riconoscere le situazioni e i problemi in cui le classi di composti studiati possano essere utilizzati.
Abilità comunicative.
Saper descrivere in modo chiaro e sintetico e con proprietà di linguaggio e padronanza delle strutture chimiche, gli argomenti trattati.
Capacità di apprendere.
Essere in grado di applicare le conoscenze acquisite a contesti/prodotti differenti da quelli presentati durante l'insegnamento.

Contenuti sintetici

L'insegnamento è suddiviso nelle seguenti parti.
1. Processi biosintetici che portano alla formazione di metaboliti secondari, con particolare riferimento a composti di

interesse merceologico (quali aromi, coloranti alimentare, fragranze cosmetiche).
2. Classi di composti sintetici quali dolcificanti, loro caratteristiche, proprietà e alcuni aspetti sintetici.
3. Composti di interesse cosmetico, con riferimento a qualche sostanza/profumazione esemplificativa.

Programma esteso

Via Metabolica del Mevalonato
Dettaglio argomenti:
Processo biosintetico che porta ai monoterpeni: sintesi delle due unità isopreniche, giunzione testa coda
Caratteristiche e proprietà organolettiche dei monoterpeni lineari
Monoterpeni ciclici e loro proprietà organolettiche
Biosintesi e sintesi chimica del mentolo
Interesse commerciale dei monoterpeni
Biosintesi dei terpeni superiori, triterpeni e tetraterpeni, giunzione coda-coda
Carotenoidi e loro interesse commerciale
Via Metabolica dello Shikimato
Dettaglio argomenti:
Processo biosintetico che porta all'acido Corismico (composto chiave della via dello Shikimato)
Conversione negli amminoacidi aromatici e derivati acidi cinnamici-benzoici
Conversione in benzochinoni (vitamina K)
Conversione in Flavonoidi e Stilbeni.
Derivati Tocoferoli e loro proprietà antiossidanti.
Via Metabolica dell'Acetato
Dettaglio argomento:
Biosintesi degli acidi grassi e catabolismo (?-ossidazione)
Biosintesi dei polichetidi e ciclizzazione (acido orsellinico, floracetofenone)
Antroni e Antrachinoni
Cofattori enzimatici /vitamine
Dettaglio argomenti:
Descrizione dei principali cofattori enzimatici e loro ruolo nei processi biosintetici
NAD+/NADH (NADP+/NADPH) struttura e meccanismo
FAD/FADH2
Vitamina B1 (tiamina): decarbossilazione ? chetoacidi (piruvato decarbossilasi e sintesi dell'acetil CoA), transchetolasi
Vitamina B6 (piridossale-PLP): transamminazione e decarbossilazione ? amminoacidi.
Metilazione (SAM),
Vitamina B9
Vitamine liposolubili
Metaboliti Indotti
Tioglucosinolati, glicosidi cianogenici, derivati della cisteina solfossido
Dolcificanti/edulcoranti:
Classificazione dei vari edulcoranti: naturali, sintetici, intensivi e di massa. Struttura, caratteristiche e proprietà.
Profumazioni
Fragranze di origine animale e vegetale, con qualche accenno a derivati sintetici e al loro utilizzo.

Prerequisiti

Prerequisiti: conoscenza della chimica organica di base.
Propedeuticità specifiche: nessuna.

Propedeuticità generali: lo studente può sostenere gli esami del terzo anno dopo aver superato tutti gli esami del primo anno di corso.

Modalità didattica

21 lezioni da 2 ore costituite da:

- una parte in modalità erogativa (didattica erogativa, DE) focalizzata sulla presentazione-illustrazione di contenuti, concetti, principi scientifici
- 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
  Tutte le attività sono svolte in presenza
  L'insegnamento è tenuto in lingua italiana.

Materiale didattico

Il materiale presentato durante le lezioni (slide e articoli scientifici discussi in classe) è disponibile alla pagina e-learning dell'insegnamento.

Libri di testo suggeriti:
- “Chimica, Biosintesi e Bioattività delle Sostanze Naturali”,
Autore Paul M. Dewick Ed. PICCIN
- Organic Chemistry di J.C. Smith, Ed. McGraw-Hill
- Chimica Organica di W.H. Brown, Ed. EDISES

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Prova solo scritta, con orale facoltativo (su richiesta o dello studente o del docente)
L'esame scritto prevede domande aperte sull'intero programma dell'insegnamento.

Orario di ricevimento

Ricevimento: su appuntamento, previa e-mail al docente.

Sustainable Development Goals

SALUTE E BENESSERE | VITA SULLA TERRA