



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Organic Compounds of Industrial Relevance

2021-3-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 biosintetiche.

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

Lezioni frontali in aula con il supporto di presentazioni elettroniche.
L'insegnamento è tenuto in lingua italiana.

Nel periodo di emergenza Covid-19 le lezioni si svolgeranno da remoto in modalità sincrona nell'orario previsto dal calendario delle lezioni.

<https://unimib.webex.com/meet/barbara.laferla>

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

Esame scritto.

L'esame scritto prevede domande aperte sull'intero programma dell'insegnamento.

Orario di ricevimento

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