UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Biochemistry of Natural Compounds

2526-1-F0602Q106

Obiettivi

L'insegnamento di Biochimica delle sostanze naturali mira a fornire conoscenze riguardo al metabolismo secondario delle piante, con particolare approfondimenti sulle applicazioni dei metaboliti secondari in campo farmacologico, nutraceutico e alimentare.

1. Conoscenze e capacità di comprensione – l'insegnamento fornisce conoscenze approfondite riguardo ai meccanismi della biosintesi dei metaboliti secondari nei sistemi vegetali.
2. Capacità di applicare conoscenza e comprensione - alla fine dell'insegnamento gli studenti avranno acquisito conoscenze scientifiche riguardo alle vie metaboliche delle piante e al loro ruolo nella salute umana e saranno in grado di comprendere il legame tra metaboliti secondari e applicazioni in campo farmacologico e nutrizionale.
3. Autonomia di giudizio – le conoscenze acquisite daranno agli studenti le competenze per valutare le diverse categorie di metaboliti secondari come molecole bioattive da utilizzare come farmaci, nutraceutici ed alimenti.
4. Abilità comunicative - alla fine dell'insegnamento gli studenti avranno acquisito la capacità di esporre oralmente con proprietà di linguaggio gli argomenti trattati.
5. Capacità di apprendimento - alla fine dell'insegnamento gli studenti avranno acquisito la capacità di leggere in modo critico e discutere la letteratura scientifica pertinente agli argomenti trattati e ad argomenti affini.

Contenuti sintetici

Distribuzione e caratterizzazione delle sostanze naturali nelle piante. Siti di sintesi e accumulo. Il metabolismo secondario: i mattoni biosintetici, i meccanismi di sintesi. Ruolo dei metaboliti secondari nei meccanismi di difesa delle piante. La via dell'acetato, dello shikimato, del mevalonato e del metileritritolo fosfatao. Biosintesi dei terpenoidi, dai monoterpeni ai politerpeni. Alcaloidi. Applicazioni dei metaboliti secondari in campo farmacologico e nutrizionale.

Programma esteso

L'insegnamento di Biochimica delle sostanze naturali si pone come obiettivo principale l'acquisizione dei processi che regolano la biosintesi dei principali metaboliti secondari di origine vegetale di interesse farmacologico e nutraceutico, considerando anche il loro ruolo nei meccanismi di difesa delle piante. Parte introduttiva: ripasso delle reazioni coinvolte nelle principali vie metaboliche e delle classi principali di metaboliti primari. Schema generale dei principali pathway di sintesi dei metaboliti secondari nei sistemi vegetali. La via dell'acetato: acidi grassi e polichetidi. La via dello shikimato: amminoacidi aromatici e fenilpropanoidi. I polichetidi aromatici: la curcumina e la sua via biosintetica. Flavonoidi e stilbeni. Le combretastatine: stilbeni vegetali di particolare interesse farmacologico. Il potere antiossidante di flavonoidi presenti nella dieta tra cui resveratrolo, quercetina, kaempferolo e catechine. Le vie del mevalonato e del metileritritolo fostato: i terpenoidi ed il loro ruolo biologico. La via biosintetica dell'artemisina: un sesquiterpene con attività antimalarica. Il taxolo: la sua scoperta, la sua sintesi ed il suo utilizzo come farmaco antitumorale con azione antimitotica. I ginsenosidi, i fitosteroli e i glicosidi cardioattivi. Alcaloidi: pathway biosintetico, elementi strutturali, classificazione e proprietà biologiche. Durante il corso verrà dato ampio spazio alla discussione di pubblicazioni scientifiche che identificano alcuni dei metaboliti descritti come molecole bioattive da utilizzare come farmaci, nutraceutici ed alimenti. Compatibilmente con la disponibilità di accesso, alcune lezioni potranno essere svolte presso il Vivaio Bicocca. Gli argomenti del presente insegnamento sono strettamente connessi con la tematica della transizione ecologica e con il "Laboratorio one health: dall'ambiente alla salute" del secondo semestre del corso di Laurea di Biologia in cui i composti bioattivi, estratti da matrici vegetali, verranno testati su specifici sistemi cellulari.

Prerequisiti

Lo studente che accede a questo insegnamento deve essere in possesso di una buona preparazione riguardante le principali classi di sostanze organiche naturali trattate nei corsi di base di chimica organica e biochimica.

Modalità didattica

Le lezioni si svolgeranno in presenza. Le lezioni saranno organizzate con una parte frontale in cui verranno presentati i concetti principali (modalità erogativa) e una parte interattiva di discussione ed approfondimento con gli studenti. La docente svolgerà anche alcune lezioni interattive in modalità di journal club con discussione di articoli scientifici da parte degli studenti. Le lezioni verranno svolte con il supporto di presentazioni powerpoint.

Materiale didattico

Testi consigliati:
Paul M. Dewick "Chimica, biosintesi e attività delle sostanze naturali" Piccin
Lezioni frontali con presentazioni powerpoint; lezioni partecipate anche in modalità di journal club con discussione di articoli scientifici. Articoli sugli argomenti trattati e su alcuni approfondimenti.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo semestre.

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Il profitto sarà valutato attraverso una prova orale, durante la quale verranno poste 3-4 domande finalizzate a verificare le conoscenze acquisite sugli argomenti trattati a lezione, la capacità espositiva e l'abilità nel collegare tra loro i diversi temi affrontati. Non sono previste prove intermedie.

Orario di ricevimento

Su appuntamento mediante email: paola.coccetti@unimib.it.

Sustainable Development Goals

SALUTE E BENESSERE | ISTRUZIONE DI QUALITÁ