

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI CHIMICA DELLE SOSTANZE ORGANICHE NATURALI

CHEMISTRY OF ORGANIC NATURAL COMPOUNDS

Corso di Studio
Scienze Erboristiche

Insegnamento

LMcu

A.A.2017/2018

Docente: NICOLA BORBONE

☎081.678521

email: nicola.borbone@unina.it

SSD

CFU

Anno di corso (I, II, III)

Semestre

Insegnamenti propedeutici previsti: NESSUNO

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
Agli studenti viene richiesta la conoscenza delle principali vie biogenetiche utilizzate per la sintesi di metaboliti secondari di interesse erboristico e/o farmacologico, nonché la conoscenza delle più importanti droghe di interesse erboristico in termini di proprietà farmacologiche e contenuto in principi attivi.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Gli studenti devono saper applicare le nozioni di chimica organica acquisite al riconoscimento dell'origine biogenetica di metaboliti secondari vegetali sulla base della loro formula di struttura.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
<i>Autonomia di giudizio</i> Il corso si propone di impartire agli studenti la capacità di individuare e raccogliere in autonomia le informazioni necessarie al riconoscimento dell'origine biogenetica di molecole organiche di origine vegetale
<i>Abilità comunicative</i> Acquisizione di un linguaggio scientifico adeguato alla disciplina, con particolare riferimento all'utilizzo della nomenclatura chimica e dei nomi scientifici delle piante di interesse erboristico.
<i>Capacità d'apprendimento</i> Attraverso le conoscenze acquisite nel corso, capacità di apprendere i contenuti degli esami successivi con particolare riferimento alla biochimica, fitoterapia e farmacologia.

PROGRAMMA

PARTE GENERALE (2 CFU) Richiamo delle principali reazioni di chimica organica coinvolte nelle biosintesi (condensazione aldolica e di Claisen; reattività dei carbocationi; reazione di Mannich). Concetti generali sul Metabolismo: anabolismo e catabolismo. Vie metaboliche e trasferimento di energia. Metabolismo primario e secondario. La catalisi delle reazioni biologiche: il ruolo degli enzimi e dei coenzimi (NAD, FAD, PLP, SAM). Le biomolecole: lipidi, carboidrati e polisaccaridi, acidi nucleici e proteine. Gruppi funzionali presenti nelle biomolecole e legami chimici.
LA VIA BIOGENETICA DELL'ACETATO (2 CFU) Polichetidi aromatici semplici e complessi: acido orsellinico e floreoacetofenone, antrachinoni, ipericina. Unità iniziali alternative all'acetato: aflatossine.
LA VIA BIOGENETICA DEL MEVALONATO (2 CFU) Biosintesi dell'acido mevalonico e delle unità isopreniche attive: IPP e DMAPP. Classificazione e biosintesi di: monoterpene (linalolo, limonene, canfora, mentolo). I monoterpene e gli aromi. Sesquiterpene (partenolide); diterpene (tassolo). I terpeni e il gusto amaro. Triterpene. Tetraterpene (licopene, carotenoidi e xantofille). I terpeni colorati. Steroidi. Derivati glicosidici: saponine triterpeniche (acido glicirrizico; ginsenosidi); saponine steroidee (solasonina, tomatina). Glicosidicardioattivi (cardenolidi).
LA VIA BIOGENETICA DELLO SHIKIMATO E METABOLITI A BIOGENESI MISTA (2 CFU) <i>Biosintesi dell'acido shikimico: Amminoacidi aromatici e fenilpropanoidi. Amminoacidi aromatici ed acidi benzoici: biosintesi. Acidi cinnammici. Lignani e lignina. Cumarine. Flavonoidi e stilbeni (naringenina, resveratrolo). Isoflavonoidi (fitoestrogeni). I flavonoidi ed il colore delle piante e dei fiori.</i>
BIOGENESI DEGLI ALCALOIDI E PSEUDOALCALOIDI (2CFU) Pathway biosintetico delle principali classi di alcaloidi. Alcaloidi derivanti dall'ornitina (alcaloidi del tropano). Alcaloidi derivanti dalla lisina (pelletierina, anaferina). Alcaloidi derivanti dall'acido nicotinico (nicotina). Alcaloidi derivanti dalla tirosina (alcaloidi dell'oppio).

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI CHIMICA DELLE SOSTANZE ORGANICHE NATURALI

CHEMISTRY OF ORGANIC NATURAL COMPOUNDS

Corso di Studio
Scienze Erboristiche

Insegnamento

LMcu

A.A.2017/2018

Alcaloidi derivanti dal triptofano (serotonina, psilocibina, fisostigmina, alcaloidi dell'ergot). Pseudoalcaloidi (coniina, capsaicina). Altri metaboliti secondari derivanti da amminoacidi: glicosidi cianogenici (amigdalina); solfossidi della cisteina (allicina).

GENERAL PART (2 CFU)

Recall of main organic chemistry reactions involved in biosynthesis (aldol and Claisen's condensations, carbocations reactivity, Mannich reaction).

General Metabolic Concepts: Anabolism and Catabolism. Metabolic routes and energy transfer. Primary and secondary metabolism. The catalysis of biological reactions: the role of enzymes and coenzymes (NAD, FAD, PLP, SAM).

Biomolecules: lipids, carbohydrates and polysaccharides, nucleic acids and proteins. Functional groups in biomolecules and chemical bonds.

THE ACETATE/MALONATE BIOGENETIC PATHWAY (2 CFU)

Simple and complex aromatic polyketides: orsellinic acid and floroacetophenone, anthraquinones, hypericin. Acetate alternative initiating units: aflatoxins.

THE MEVALONATE PATHWAY (2 CFU)

Biosynthesis of mevalonic acid and active isoprene units: IPP and DMAPP. Classification and biosynthesis of: monoterpenes (linalol, limonene, camphor, menthol) –monoterpenes and aromas; sesquiterpenes (partenolide); diterpenes (taxol) –terpenes and bitter taste; triterpenes; tetraterpenes (lycopene, carotenoids and xanthophylls). Colored terpenes. Steroids.

Glycoside derivatives: triterpenic saponins (glycyrrhizic acid; ginsenosides); steroidal saponins (solasonine, tomatine, cardenolids).

THE SHIKIMATE PATHWAY (2 CFU)

Biogenesis of aromatic amino acids and phenylpropanoids. Cinnamic acids. Lignans and lignin. Coumarins. Flavonoids and stilbenes (naringenine, resveratrol). Isoflavonoid (phytoestrogens). The flavonoids and the color of plants and flowers.

BIOGENYSES OF ALKALOIDS AND PSEUDOALKALOIDS (2CFU)

Biosynthetic pathway of main alkaloid classes. Alkaloids derived from ornithine (tropane alkaloids). Alkaloids derived from lysine (pelletierine, anaferine). Alkaloids derived from nicotinic acid (nicotine). Alkaloids derived from tyrosine (opioid alkaloids). Alkaloids derived from tryptophan (serotonin, psilocybin, physostigmine, ergot alkaloids). Pseudoalkaloids (conin, capsaicin).

Other secondary metabolites derived from amino acids: cyanogenic glycosides (amygdalin); cysteine sulphoxide (allicin).

MATERIALE DIDATTICO

Libro di testo consigliato: Paul M. Dewick "Chimica, biosintesi e bioattività delle sostanze naturali", Piccin editore.

Slide delle lezioni e delle esercitazioni disponibili on-line previa iscrizione al corso alla pagina <http://www.docenti.unina.it/nicola.borbone>

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	
Altro, specificare		

Solo scritta	

Solo orale	x

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	
---	---------------------	--

A risposta libera	
-------------------	--

Esercizi numerici	
-------------------	--

(*) E' possibile rispondere a più opzioni