UNIVERSITÀ DI PISA

FITOCHIMICA, ESTRAZIONE ED ANALISI DEI PRINCIPI ATTIVI VEGETALI

GUIDO FLAMINI

Anno accademico	2022/23
CdS	SCIENZE DEI PRODOTTI ERBORISTICI E DELLA SALUTE
Codice	401EE
CFU	9

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
FITOCHIMICA, ESTRAZIONE ED ANALISI DEI PRINCIPI ATTIVI VEGETALI	BIO/15	LEZIONI	79	ROBERTA ASCRIZZI GUIDO FLAMINI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
Al termine del corso lo studente avrà appreso:

- Conoscenze sulla chimica dei metaboliti secondari vegetali e sulla loro biosintesi nelle principali piante superiori
- Tecniche di estrazione, sia di laboratorio che su scala maggiore, di droghe vegetali
- Tecniche di separazione e purificazione dei composti di interesse da estratti
- Tecniche di identificazione chimiche e fisiche dei costituenti secondari di origine vegetale

Modalità di verifica delle conoscenze
Le conoscenze acquisite verranno valutate tramite un esame orale al termine del corso in cui lo studente dovrà dimostrare la sua capacità di discutere il programma usando la terminologia appropriata, anche tramite l'esame della relazione scritta sulle attività svolte durante il laboratorio

Capacità
Grazie alla frequenza del laboratorio, lo studente sarà in grado di utilizzare la comune attrezzatura presente in un laboratorio di estrazione ed analisi dei prodotti di origine vegetale

Modalità di verifica delle capacità
Lo studente dovrà anche preparare e presentare una relazione scritta sulle attività svolte durante il laboratorio che verrà discussa durante l'esame orale

Comportamenti
Alla fine del corso lo studente avrà acquisito la capacità di utilizzare la comune strumentazione presente in un laboratorio di fitochimica e saprà svolgere attività di raccolta e analisi di dati sperimentali con accuratezza e precisione

Modalità di verifica dei comportamenti
I comportamenti saranno verificati valutando il grado di accuratezza e precisione delle attività svolte durante le esercitazioni di laboratorio, la capacità di gestire le diverse fasi del lavoro sperimentale e di fronteggiare le problematiche inerenti.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Conoscenze di chimica generale e di chimica organica, utili sia per comprendere le lezioni teoriche, ma anche per potere svolgere in piena sicurezza le attività di laboratorio

Indicazioni metodologiche
Il corso sarà così organizzato
- lezioni frontali con l'aiuto di diapositive e filmati
- esercitazioni pratiche in laboratorio in cui verranno affrontati i principali argomenti trattati nelle lezioni frontali
- colloqui interattivi docente/studenti

UNIVERSITÀ DI PISA

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Introduzione al corso

Fitochimica:

I mattoni biosintetici. Meccanismi di costruzione: reazioni di alchilazione, trasposizione di Wagner-Meerwein, reazione aldolica e di Claisen, formazione di basi di Schiff e reazione di Mannich, transaminazione, decarbossilazione, carbossilazione, reazioni di ossido-riduzione, accoppiamento ossidativo dei fenoli, reazioni di glicosilazione.
Biosintesi delle seguenti classi di metaboliti secondari:

- Terpeni e terpenoidi
- Composti fenolici
- Alcaloidi

Tecniche estrattive delle droghe:

Macerazione, digestione, infusione, decozione, percolazione, lisciviazione, apparecchio Soxlet, estrazione in corrente di vapore. Estrazione in fase solida. Cenni sulle tecniche estrattive usate nell'industria. Solventi usati nell'estrazione.
Concentrazione degli estratti, recupero del solvente. Distillazione, evaporatore rotante.

Tecniche di separazione e purificazione dei costituenti degli estratti

Metodi cromatografici. Introduzione: principi generali, classificazione delle tecniche cromatografiche (adsorbimento, ripartizione, scambio ionico, esclusione). Cromatografia su carta e su strato sottile. Cromatografia su colonna classica. Cromatografia flash, a media pressione, HPLC, SFC. Gel filtrazione. Gas cromatografia, elettroforesi capillare.

Tecniche di identificazione

Introduzione all'analisi dei costituenti secondari di origine vegetale, tecniche chimiche e tecniche fisiche.
Principi di spettrofotometria UV ed applicazioni pratiche.
Principi ed applicazioni della spettrofotometria IR.
Principi ed applicazioni della spettrometria di massa. Diversi tipi di ionizzazione e loro vantaggi e svantaggi.
Introduzione alla spettroscopia NMR. Principi di risonanza magnetica nucleare. Descrizione vettoriale del fenomeno. CW-NMR e FT-NMR. Il chemical shift. La costante di accoppiamento protone-protone. Cenni sulle correlazioni nello spazio: effetto nucleare Overhauser (nOe). La spettroscopia 13C-NMR: introduzione, principi ed applicazioni. Cenni sugli esperimenti multi-impulso. Cenni sulle tecniche bidimensionali (2D-NMR).

Bibliografia e materiale didattico

- Morelli, Flamini, Pistelli -- Manuale dell'erborista-biosintesi, estrazione e identificazione delle sostanze di origine vegetale -- Tecniche Nuove.
- P.M. Dewick: Chimica, Biosintesi e Bioattività delle Sostanze Naturali- Edizione italiana a cura del Prof. E. Fattorusso- Piccin Editore, Padova, 2013.
- Maffei M. "Metabolismo e Prodotti Secondari delle Piante" 1999, UTET Libreria Srl, Torino, Italia.
- Cavrini-Andrisano. Principi di analisi farmaceutica. Società editrice Esculapio, Bologna. 3° edizione, 2013.

Indicazioni per non frequentanti

Essendo un corso che prevede attività di laboratorio, anche la frequenza delle lezioni frontali è obbligatoria (Regolamento del Corso di Laurea in SPES)

Modalità d'esame

Valutazione e correzione della relazione scritta sulle attività svolte durante il laboratorio oltre a domande sui vari argomenti del programma e a domande sulla biosintesi dei metaboliti secondari

Ultimo aggiornamento 29/07/2022 10:16