

Insegnamento: **Fitochimica e Farmacognosia**
Phytochemistry and Pharmacognosy

Docente	Prof.sse Severina Pacifico/Assunta Esposito
Anno	4° anno
Corso di studi	Corso di laurea in Farmacia
Tipologia	Attività caratterizzante
Crediti	6 (4 + 2)
SSD	BIO/15
Anno Accademico	2018/2019
Periodo didattico	Primo semestre
Propedeuticità	È fortemente consigliato aver sostenuto gli esami di Biologia e Chimica Organica I e II
Frequenza	Obbligatoria
Modalità di esame	Prova scritta e orale
Sede	Polo Scientifico, Via Vivaldi 43 – Caserta – DISTABIF
Organizzazione della didattica	Lezioni frontali, esercitazioni, attività pratiche in laboratorio

Obiettivi formativi L'insegnamento si propone di sviluppare un approccio logico alla classificazione delle droghe vegetali e dei principi attivi in esse contenuti e di fornire allo studente le nozioni di base riguardo le principali moderne tecniche in uso per l'analisi di sostanze di interesse fitofarmaceutico. Il corso ha, inoltre, lo scopo di fornire allo studente una base di conoscenze su metodi, principi e finalità della moderna botanica sistematica e delle metodologie utilizzate nel riconoscimento di taxa dei diversi ranghi tassonomici.

The course aims to develop a logical approach to the classification of plants and drugs active ingredients contained in them and to give students the basics about the main techniques used for the analysis of plant protection substances of interest.

The course aims, furthermore, to provide students with a basic knowledge of methods, principles and purposes of modern systematic botany of plant biology and methods used in the recognition and classification of taxa of different taxonomic levels.

Prerequisiti Conoscenze e abilità fornite dai corsi di Chimica Organica I e II e dal modulo di Biologia Vegetale

Knowledges and skills furnished by the course of Organic Chemistry I and II, Plant Biology

Contenuti del corso Piante medicinali e officinali. Concetti di metabolismo primario e secondario. Principali vie metaboliche nelle piante superiori e struttura, proprietà e classificazione dei metaboliti secondari. Principali metodi di estrazione, isolamento e caratterizzazione dei metaboliti secondari.

Sistematica, Tassonomia e Nomenclatura botanica. Caratteri strutturali e biochimici con valore tassonomico. Caratteri generali e sistematica di: Gimnosperme e Angiosperme. Metodi di identificazione delle Spermatofite. Erbario

Medicinal and Aromatic plants. Main concepts of primary and secondary metabolisms. Main metabolic pathways in higher plants and structure, properties and classification of secondary metabolites. Main methods of extraction, isolation and characterization of secondary metabolites.

Systematics, taxonomy and nomenclature Botany. Structural and biochemical characteristics with taxonomic value. Biology and systematics of: Gymnosperms and Angiosperms. Identification methods of Spermatophytes. Herbarium

Programma dettagliato **PARTE I**
Storia della farmacognosia e della fitochimica; Pianta medicinale; Pianta officinale; Droga vegetale; Droghe organizzate e non organizzate, fitocomplesso.

Principi attivi. Il metabolismo secondario. Fattori che influenzano il contenuto e la qualità dei principi attivi (fattori endogeni genetici (selezione, ibridazione, mutazione, poliploidia) e non genetici (età e stadio di sviluppo, tempo balsamico)); fattori esogeni (fattori abiotici - clima, temperatura, luce, suolo, latitudine, altitudine -, fattori biotici - allelopatia); Colture cellulari e produzione di principi attivi. I diversi caratteri delle droghe vegetali

Preparazione e conservazione delle droghe vegetali - tempo di raccolta; mondatura ed essiccamento; stabilizzazione; sterilizzazione; conservazione.

Controllo di qualità delle droghe vegetali - esame dei caratteri organolettici; esame dei caratteri morfologici; esame microscopico; analisi chimico-fisiche; saggi biologici di controllo; saggi di attività; dosaggi biologici; analisi tossicologiche.

Preparazioni con droghe vegetali: preparazioni meccaniche; preparazioni estrattive; forme farmaceutiche. Tecniche di estrazione solido-liquido; liquido-liquido, in fase solida. Tecniche cromatografiche.

Tecniche per la caratterizzazione strutturale dei fitochimici: Spettroscopia Infrarossa (IR); Spettroscopia Ultravioletta e Visibile (UV-VIS); Spettroscopia di Risonanza Magnetica Nucleare (NMR); Spettrometria di Massa (MS).

Metabolismo secondario. Mattoni biosintetici. Meccanismi generali delle reazioni metaboliche Via metabolica dell'acetato. Biogenesi degli acidi grassi. Biogenesi degli acidi grassi insaturi. Acidi grassi polinsaturi. Acidi grassi ramificati. Polipropionati e antibiotici macrolidici. Acidi grassi essenziali e biogenesi degli eicosanoidi. Polichetidi. Meccanismi di ciclizzazione delle catene polichetidiche. Sintesi di metaboliti aromatici. Cannabinoidi. Sistema Endocannabinoide. Droghe vegetali contenenti metaboliti da acido acetato e loro attività. **Via metabolica dell'acido mevalonico.** Biogenesi delle unità isopenteniliche e meccanismo di dimerizzazione. Monoterpeni. Sesquiterpeni. Diterpeni. Triterpeni. Tetraterpeni. Steroli e Steroidi. Corticosteroidi e ormoni. Derivati glicosidici: saponine triterpeniche (acido glicirrizico; ginsenosidi); saponine steroidee (solasonina, tomatina). Glicosidi cardioattivi (cardenolidi). Droghe vegetali contenenti metaboliti dal mevalonato e loro attività. **Via metabolica dell'acido shikimico.** Biogenesi di composti aromatici. Acidi Benzoici. Fenilpropanoidi. Acidi cinnamici ed alcoli cinnamili. Amminoacidi aromatici. Lignani e lignina. Cumarine, Pterocarpani, Flavonoidi, Isoflavonoidi, Stilbeni. Meccanismo d'azione chimico degli antiossidanti. Chinoni terpenoidici. Droghe vegetali contenenti metaboliti da acido shikimico e loro attività. **Pathway biosintetico delle principali classi di alcaloidi.** Pseudoalcaloidi. Protoalcaloidi. Alcaloidi derivanti dall'ornitina (alcaloidi del tropano). Alcaloidi derivanti dalla lisina. Alcaloidi derivanti dall'acido nicotinico (nicotina). Alcaloidi derivanti dalla tirosina. Alcaloidi derivanti dal triptofano. Droghe vegetali contenenti alcaloidi. Droghe alcaloidee ad azione antitumorale.

PARTE SECONDA

Sistemica, Tassonomia e Nomenclatura botanica. I metodi di classificazione artificiali, naturali e filogenetici. I ranghi tassonomici. Nomenclatura binomia e codice di nomenclatura.

Caratteri strutturali e biochimici con valore tassonomico. Morfologia e istologia vegetale. Cariologia. Palinologia. I metaboliti secondari. Le proteine.

Le Spermatofite (piante a seme). Principali caratteri diagnostici.

Le Gimnosperme. Caratteri generali e sistematica delle Ginkgoaceae e Taxaceae.

Le Angiosperme. Caratteri generali e sistematica di: Ranunculaceae, Papaveraceae, Cannabaceae, Malvaceae, Tiliaceae, Brassicaceae, Salicaceae, Rosaceae, Fabaceae, Vitaceae, Apiaceae, Solanaceae, Lamiaceae, Oleaceae, Valerianaceae, Asteraceae, Liliaceae, Aloaceae, Agavaceae, Erythroxylaceae, Berberidaceae, Rutaceae, Apocynaceae.

Metodi di identificazione di Spermatofite. I diversi sistemi di identificazione delle piante. Le chiavi dicotomiche. **Erbario.** Importanza scientifica e tecniche di preparazione.

ESPERIENZE PRATICHE DI LABORATORIO

- 1) Estrazione della caffeina da foglie di te
- 2) Estrazione e separazione dei pigmenti presenti negli spinaci
- 3) Valutazione dell'attività antiossidante di estratti naturali
- 4) Preparazione campioni d'erbario

Testi di riferimento	Per la PARTE I F. Capasso, R. De Pasquale, G. Grandolini, N. Mascolo FARMACOGNOSIA. FARMACI NATURALI, LORO PREPARAZIONI ED IMPIEGO TERAPEUTICO – Ed Springer A. Bruni FARMACOGNOSIA GENERALE ED APPLICATA – Ed Piccin P. M. Dewick CHIMICA, BIOSINTESI E BIOATTIVITÀ DELLE SOSTANZE NATURALI – Ed Piccin Appunti delle lezioni
-----------------------------	---

Curriculum docente: dott.ssa Severina Pacifico

Attuale posizione ricoperta

La dott.ssa Severina Pacifico attualmente ricopre il ruolo di Ricercatore di *Chimica Organica* (CHIM/06) presso il Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali, Biologiche e Farmaceutiche - DiSTABiF dell'Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli".

Carriera accademica

La dott.ssa Severina Pacifico ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in Scienze Chimiche presso la Seconda Università degli Studi di Napoli il 13 gennaio 2008. Il 1 dicembre 2010, in seguito a concorso, ha avuto la nomina a Ricercatore Universitario per il raggruppamento disciplinare di Chimica Organica presso la Facoltà di Scienze del Farmaco per l'Ambiente e la Salute (SUN). Nel mese di febbraio 2015 ha conseguito l'abilitazione nazionale al ruolo di professore di seconda fascia nel settore concorsuale 03/D1 (Chimica e Tecnologie Farmaceutiche, Tossicologiche e Nutraceutico-Alimentari). Nel mese di febbraio 2017 ha conseguito l'abilitazione nazionale al ruolo di professore di seconda fascia nel settore concorsuale 03/C1 (Chimica Organica).

Attività didattica

Dall'a.a. 2008/2009 la dott.ssa Severina Pacifico ha ricoperto vari insegnamenti del S.S.D. CHIM/06 presso il corso di Laurea Triennale in *Scienze Biologiche* e il corso di Laurea Magistrale a ciclo unico in *Farmacia*. Attualmente è titolare degli insegnamenti di *Chimica organica II* e *Fitochimica e Farmacognosia* per il corso di laurea in Farmacia e dell'insegnamento di *Chimica degli Alimenti* per il corso di laurea in Scienze degli Alimenti e della Nutrizione Umana.

Attività di ricerca

L'attività di ricerca della dott.ssa Pacifico ha riguardato, fin dall'inizio della sua carriera, la chimica delle sostanze organiche naturali e si è concretizzata in 90 pubblicazioni su riviste a diffusione internazionale, 4 capitoli su libri a diffusione internazionale e comunicazioni a congressi nazionali ed internazionali. È coautrice della II edizione in italiano del testo didattico "Chimica Organica", P.Y. Bruice, EDISES Editore. Referee di oltre 30 riviste scientifiche a diffusione internazionale. Referee per la valutazione di progetti di ricerca per il *National Fund for Scientific and Technological Development* (FONDECYT) e per l'*Israel Ministry of Science, Technology and Space*.

Curriculum docente: prof.ssa Assunta Esposito

Attuale posizione ricoperta

La professoressa Assunta Esposito attualmente ricopre il ruolo di ricercatore confermato in Botanica sistematica (BIO/02) presso il Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali, Biologiche e Farmaceutiche - DiSTABiF dell'Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli".

Carriera accademica

La professoressa Assunta Esposito ha conseguito la laurea in Scienze Biologiche presso l'Università di Napoli Federico II. Il 1 novembre 1995, in seguito a concorso, ha avuto la nomina a Ricercatore Universitario per il raggruppamento disciplinare di Botanica Sistematica (BIO/02) presso la Facoltà di Scienze M. F. N. della Seconda Università di Napoli. Dal 1996 al 2009 ha partecipato a numerosi corsi di formazione, nazionali e internazionali, su ecologia degli incendi e processi dinamici della vegetazione.

Incarichi istituzionali

Dall'anno 2000 ad oggi è Responsabile scientifico dell'Erbario del DiSTABiF. Dal 2015 è Componente della Giunta del DiSTABiF.

Attività didattica

La dott.ssa Esposito, fin dall'immissione nel ruolo di Ricercatore Confermato (A.A. 1999/00) ha ricoperto vari insegnamenti del S.S.D. BIO/02, BIO/01 e BIO/03 presso il corso di laurea Quinquennale e Triennale in *Scienze Biologiche* e presso i corsi di Laurea Magistrale in *Biologia*, in *Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e il Territorio* e il corso di laurea in *Farmacia*. Attualmente è titolare degli insegnamenti di *Biodiversità Vegetale* per il corso di laurea magistrale in Biologia, di *Botanica Sistematica* per il corso di laurea in Farmacia e il corso di laurea in Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e il Territorio.

Attività di ricerca

L'attività scientifica della dott.ssa Esposito si articola su due principali linee di ricerca: 1) dinamica della vegetazione mediterranea con studi sia di tipo descrittivo che analitico-sperimentale su fattori causali, abiotici e biotici, dei processi di dinamismo; 2) sistematica ed ecologia di briofite e piante vascolari. In particolare le tematiche sviluppate riguardano: lo studio dei processi successionali post-incendio e delle capacità rigenerative di specie briofitiche e vascolari della vegetazione Mediterranea; l'analisi delle interazioni allelopatiche in comunità vegetali Mediterranee e del loro ruolo nei meccanismi di coesistenza delle specie; lo studio della flora briofitica e vascolare mediterranea. L'attività di ricerca si è concretizzata in circa 80 pubblicazioni su riviste a diffusione nazionale ed internazionale, 12 contributi in volume, ed oltre 100 comunicazioni a congressi nazionali ed internazionali. Partecipante a progetti di ricerca internazionali e nazionali. Responsabile scientifico di progetti di ricerca finanziati da Enti pubblici e privati.