



UNIVERSITÀ DI PISA

FARMACOGNOSIA E BOTANICA FARMACEUTICA

ALMA MARTELLI

Academic year	2023/24
Course	FARMACIA
Code	455EE
Credits	9

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
FARMACOGNOSIA E BOTANICA FARMACEUTICA	BIO/14,BIO/15	LEZIONI	63	MARINELLA DE LEO ALMA MARTELLI CAROLINA PELLEGRINI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

L'obiettivo del corso di Botanica farmaceutica è quello di: mettere in evidenza le principali caratteristiche dei gruppi biologici che includono le più importanti specie medicinali; fornire agli studenti le conoscenze per il riconoscimento botanico delle principali piante medicinali, in particolare delle piante di uso salutistico e farmaceutico.

Il corso di Farmacognosia consta dello studio delle piante medicinali, in particolare per quanto riguarda l'attività farmacologica dei principi attivi, dei possibili sinergismi tra i vari componenti ed il loro uso terapeutico; inoltre saranno anche descritti i vari tipi di droghe, le procedure per la loro conservazione e i metodi di preparazione in relazione alla somministrazione. L'insegnamento della Farmacognosia si articola in due parti: generale e speciale; la parte generale riguarda i criteri da seguire per l'identificazione delle droghe, sia come pianta di origine che come preparazione commerciale, attraverso analisi morfologiche, chimico fisiche e biologiche. Vengono inoltre descritti metodi di raccolta, preparazione e conservazione delle droghe e i fattori di variabilità nel contenuto di principi attivi, sia propri della pianta che legati a fattori ambientali. La parte speciale del corso riguarda la descrizione di numerose piante medicinali, suddivise in gruppi terapeutici. Di queste vengono indicati i caratteri farmacognostici della parte della pianta che viene impiegata a scopo terapeutico (droga), i principi attivi contenuti e l'attività farmacologia di ciascuno dei componenti e della droga nel suo complesso. Gli obiettivi formativi del corso sono quelli di fornire le informazioni sul riconoscimento, conservazione, attività farmacologia e impiego terapeutico delle principali piante medicinali. Sono inoltre illustrati i possibili inconvenienti relativi all'uso delle droghe sia da sole che in associazione. L'apprendimento di questi argomenti è indirizzato ad assicurare una solida conoscenza delle preparazioni di piante medicinali, del loro corretto impiego a scopo terapeutico e dei possibili inconvenienti relativi al loro uso, sia singolarmente che in associazione.

Modalità di verifica delle conoscenze

Le conoscenze botaniche saranno verificate tramite esame orale volto al riconoscimento e descrizione di schede di erbario o piante fresche inserite nel programma di esame.

Il corso di Farmacognosia prevede come prova finale l'esame orale su tutto il programma compreso il riconoscimento di alcune droghe (contenute nelle teche) e piante di interesse farmaceutico o salutistico.

Capacità

Lo studente sarà capace di riconoscere le piante tra quelle inserite nel programma del corso sulla base delle competenze acquisite e delle chiavi analitiche.

Modalità di verifica delle capacità

Nel corso delle lezioni saranno regolarmente verificate le capacità acquisite con colloqui interattivi tra e con gli studenti.

Durante l'esame orale saranno presentate allo studente tavole botaniche o parti di pianta fresca da descrivere e riconoscere.

Comportamenti

Lo studente potrà acquisire sensibilità alle problematiche ambientali e naturalistiche.

Saranno acquisite le opportune metodiche per lo svolgimento delle attività di raccolta dei materiali e analisi di dati.

Lo studente sarà capace di integrarsi e lavorare in un gruppo di studio.

Modalità di verifica dei comportamenti

La verifica dei comportamenti sarà effettuata nel corso dell'esame finale.



UNIVERSITÀ DI PISA

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Conoscenza della biologia vegetale e dei principi della chimica generale

Per poter frequentare le lezioni di Farmacognosia si considera fondamentale aver frequentato le lezioni di Botanica farmaceutica. Per poter sostenere l'esame orale di Farmacognosia è fondamentale aver sostenuto e superato la parte di esame orale relativa alla Botanica farmaceutica.

Indicazioni metodologiche

corso sarà così organizzato

- lezioni frontali con uso di slides inserite regolarmente sui siti di elearning
- colloqui interattivi docente/studenti

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Programma BOTANICA FARMACEUTICA (3 CFU)_Marinella De Leo_

Introduzione al corso. Definizione e scopi della Botanica farmaceutica. Piante medicinali e piante officinali. Metaboliti primari e metaboliti secondari, Principi attivi di origine vegetale (Oli essenziali, Alcaloidi, Glucosidi, Tannini, Gomme, Mucillagini, Resine, Gommoresine, Oleoresine) e loro significato fisio-ecologico.

Classificazione delle piante. Differenza fra Cormofite e Tallofite. Identificazione delle specie vegetali attraverso l'uso delle chiavi analitiche e manuali tecnici. Conoscenza delle caratteristiche botaniche delle principali piante di interesse farmaceutico e salutistico afferenti alle famiglie sotto elencate.

Riconoscimento botanico, mediante confronto con schede di erbario o materiale fresco, delle principali piante utilizzate in farmacia ed erboristeria presenti nei seguenti phyla, descrivendone le caratteristiche botaniche, ecologiche, di lavorazione, con brevi cenni al loro contenuto in principi attivi e attività biologica.

Pteridophyta: Equisetaceae: *Equisetum arvense*

Gymnospermae: caratteri generali.

Ginkgoaceae: *Ginkgo biloba*.

Pinaceae: *Pinus* sp.pl. (*P. pinaster*, *P. sylvestris*, *P. pinea*, *P. mugo*, *P. halepensis*).

Taxaceae: *Taxus baccata* (*T. brevifolia*).

Clamidospermae. Ephedraceae: *Ephedra* sp.pl.

Angiospermae: caratteri generali.

Dicotyledones:

Apiaceae: *Foeniculum vulgare*, *Pimpinella anisum*, *Centella asiatica*.

Apocynaceae: *Strophantus* sp. pl. (*S. hispidus*, *S. kombè*, *S. gratus*), *Rauwolfia serpentina*, *Catharantus roseus*.

Araliaceae: *Panax ginseng*, *Eleutherococcus senticosus*.

Asteraceae: *Chamomilla recutita*, *Chamaemelum nobile*, *Arnica montana*, *Calendula officinalis*, *Artemisia annua*, *Silybum marianum*, *Echinacea* spp.

Caesalpiniaceae: *Cassia acutifolia*, *Cassia angustifolia*.

Cactaceae: *Opuntia ficus indica*.

Cannabaceae: *Cannabis sativa*, *Humulus lupulus*.

Crassulaceae: *Rodiola rosea*.

Cruciferae: *Brassica nigra*, *Sinapis alba*.

Ericaceae: *Arctostaphylos uva-ursi*, *Vaccinium macrocarpon*, *Vaccinium* spp.

Erythroxylaceae: *Erythroxylon coca*.

Euphorbiaceae: *Ricinus communis*.

Fabaceae: *Glycyrrhiza glabra*, *Galega officinalis*, *Glicine max*, *Trigonella foenum graecum*, *Trifolium pratense*.

Gentianaceae: *Gentiana lutea*.

Guttiferae: *Garcinia cambogia*.

Hypericaceae: *Hypericum perforatum*.

Lamiaceae: *Lavandula angustifolia*, *Mentha piperita*, *Salvia officinalis*, *Rosmarinus officinalis*.

Lauraceae: *Laurus nobilis*, *Cinnamomum camphora*, *Cinnamomum zeylanicum*.

Malvaceae: *Malva sylvestris*, *Althaea officinalis*.

Monimiaceae: *Peumus boldus*.

Myrtaceae: *Eucalyptus globulus*, *Syzygium aromaticum* sin. *Eugenia caryophyllata*.

Papaveraceae: *Papaver somniferum*, *Chelidonium majus*, *Eschscholtzia californica*.

Plantaginaceae: *Plantago psyllium*.

Polygonaceae: *Rheum palmatum*, *Rheum officinalis*.

Ranunculaceae: *Aconitum napellus*, *Hydrastis canadensis*, *Adonis vernalis*.

Rhamnaceae: *Rhamnus frangula*, *Rhamnus purshiana*.

Rosaceae: *Crataegus laevigata e monogyna*, *Rosa canina*.



UNIVERSITÀ DI PISA

Rubiaceae: *Cinchona succirubra*, *C. ledgeriana*, *C. calisaya*, *Cephaelis ipecacuana*.

Sapindaceae: *Aesculus hippocastanum*.

Solanaceae: *Atropa belladonna*, *Hyoscyamus niger*, *Datura stramonium*.

Valerianaceae: *Valeriana officinalis*.

Monocotyledones

Colchicaceae: *Colchicum autumnale*.

Liliaceae: *Urginea maritima*.

Alliaceae: *Allium sativum*.

Arecaceae: *Serenoa repens*.

Asparagaceae: *Ruscus aculeatus*.

Asphodelaceae: *Aloe* sp. pl. (*A. ferox*, *A. succotrina*, *A. vera*).

Visita guidata alle piante medicinali dell'Orto Botanico dell'Università di Pisa

Programma FARMACOGNOSIA (6 CFU) Alma Martelli e Carolina Pellegrini

Significato di farmacognosia, farmacodinamica e farmacocinetica. Definizione di droga, farmaco e veleno. Differenza tra farmaco e droga vegetale. Concetto di dose e relazione dose-effetto. Dose efficace, dose letale, indice terapeutico e zona di maneggevolezza.

Droghe vegetali. Droghe organizzate e non organizzate: definizioni ed esempi. Riconoscimento e raccolta delle droghe: principi generali e esempi particolari. Droghe non organizzate. Composizione e caratteristiche delle seguenti droghe non organizzate: succhi, linfe, oli, grassi, oli essenziali, gomme, essudati, resine, latici, mucillagini. Sinergismi di somma, differenza e potenziamento ed esempi nelle piante medicinali. Fattori di variabilità nel contenuto di principi attivi. Fattori naturali endogeni genetici e non genetici (selezione, ibridazione, mutazioni). Fattori esogeni di variabilità delle droghe: clima, altitudine, latitudine, terreno, fattori biotici. Criteri di raccolta delle droghe medicinali, tempo balsamico e ora balsamica. Preparazione delle droghe: tisane, macerati, estratti, tinture, composizione e proprietà.

La conservazione delle droghe. Metodi di essiccamento semplici e complessi. Le stufe e i tunnel. La liofilizzazione e sue applicazioni. La conservazione delle droghe mediante l'inattivazione degli enzimi con metodi fisici e chimici. Il metodo di Perrot e Goris. La sterilizzazione. La stabilizzazione. Conservanti.

Droghe ad azione eupeptica-digestiva. Fisiopatologia della dispepsia. Descrizione della pianta, della droga, dei caratteri farmacognostici e dei principi attivi relativi a: genziana, assenzio, china, finocchio, anice, senape, zafferano, liquirizia, peperoncino, Labiateae. Formulazioni fitoterapiche per la dispepsia contenete più piante medicinali.

Droghe ad azione epatoprotettiva, coleretica e colagoga. Principali patologie del fegato e delle vie biliari. Pianta utilizzate come epatoprotettive, coleretiche e colagogo: cardo mariano, curcuma, boldo, tarassaco, carciofo, marrubio. Elementi farmacognostici, principi attivi, meccanismi d'azione, usi terapeutici ed effetti avversi.

Piante medicinali e sistema respiratorio. Droghe ad azione balsamica ed espettorante: edera, eucalipto, pino, poligala, ipecacuana, liquirizia.

Droghe ad azione bechica: oppio (codeina), droghe contenenti mucillagini e droghe contenenti oli essenziali. Descrizione delle droghe, principi attivi, impieghi terapeutici ed effetti avversi.

Droghe ad azione anti-infiammatoria. Meccanismi alla base della risposta infiammatoria. Elementi farmacognostici, principi attivi, meccanismo d'azione, impieghi terapeutici, effetti avversi di: Arnica montana, Harpagophytum procumbens, Boswellia serrata, Salix alba, Urtica dioica (arnica, artiglio del diavolo, boswellia, salice, ortica) e droghe contenenti acidi grassi essenziali.

Droghe ad azione anti-tumorale e chemiopreventiva. Elementi farmacognostici, principi attivi, meccanismo d'azione, impieghi terapeutici, effetti avversi di: colchico, vinca, tasso, vischio, capotea, vite rossa, tè verde e delle brassicaceae.

Droghe ad azione stomatica: propoli, altea, malva, tiglio, borragine, mirtillo. Droghe ad azione antiparassitaria: felce maschio, ipecacuana, china, eucalipto, aglio. Elementi farmacognostici, principi attivi, usi terapeutici ed effetti avversi.

Droghe ad azione Cardiotonica. Introduzione alla patologia insufficienza cardiaca: cenni clinici. Descrizione della pianta, della droga, dei caratteri farmacognostici e dei principi attivi relativi a: Digitale (Digitalis purpurea, Digitalis lanata), Strofanto (Strophantus hispidus, S. gratus e S. kome), Scilla (Urginea maritima), Adonide (Adonis vernalis), Mughetto (Convallaria majalis) e Oleandro (Nerium oleander). Meccanismo d'azione e impiego terapeutico dei digitalici.

Droghe ad azione sul Sistema vascolare. Pianta utilizzate nel trattamento dell'ipertensione, descrizione della droga e azione dei principi attivi di: Allium sativum, Crataegus laevigata e monogyna e relativi meccanismi d'azione, Olea europea e Hibiscus sabdariffa. Pianta utilizzate nel trattamento delle Arteropatie descrizione della droga e azione dei principi attivi di Ginkgo biloba ed estratto di vinacce di Aglianico (Taurisolo). Pianta utilizzate nel trattamento dell'Insufficienza venosa, descrizione della droga e azione dei principi attivi di: Aesculus hippocastanum, Ruscus aculeatus, Centella asiatica, Vitis vinifera, Vaccinium myrtillus, Hamamelis virginiana.

Droghe ad azione sul metabolismo. Ipercolesterolemia: cenni sulla patologia. Descrizione della pianta e dei caratteri farmacognostici di piante ad uso ipocolesterolemizzante: Oryza sativa+Monascus purpureus (Riso rosso fermentato):meccanismo d'azione e confronto con le statine di sintesi, Malus pumila Mill.cv Annurca (MelaAnnurca):meccanismo d'azione ed ulteriori applicazioni, Glicine max (Soia), Trigonella foenum graecum (Fieno greco), Cynara scolymus (Carciofo), Commiphora mukul (Gomma guggul). Diabete mellito di Tipoll: cenni sulla patologia.

Descrizione della pianta e dei caratteri farmacognostici di piante aventi proprietà antidiabetiche: Berberis vulgaris e B.aristata (Crespino) meccanismo d'azione e combinazione con Cardo mariano, Galega officinalis (Galega), Gymnema sylvestre (Gymnema).Descrizione della pianta e dei caratteri farmacognostici di piante utilizzate per la riduzione del peso corporeo: Fucus vesiculosus (Fucus), Ephedra sinica (Efedra), Garcinia cambogia (Garcinia).

Droghe ad azione sulla disfunzione erettile: Maca (Lepidium meyenii), Yohimbe (Pausinystalia yohimbe), Ginseng (Panax ginseng), principi attivi, descrizione della droga e meccanismi d'azione. Droghe ad azione vasocostrittrice, emmenagoga e abortiva: Ergot (Claviceps purpurea), Idraste (Hydrastis canadensis), Prezzemolo (Petroselinum crispum), principi attivi, descrizione della droga e meccanismi d'azione.

Droghe ad azione sul sistema nervoso centrale. Pianta utilizzate nel trattamento dell'ansia e dell'insonnia: Valeriana (Valeriana officinalis), Kava-Kava (Piper methysticum), Passiflora (Passiflora incarnata), Melissa (Melissa officinalis), Lavanda (Lavandula angustifolia), Ashwaganda (Whitania somnifera), Camomilla (Matricaria chamomilla o recutita) e Rauwolfia (Rauwolfia serpentina) e relativi meccanismi d'azione. Pianta utilizzate nel trattamento della depressione: Iperico (Hypericum perforatum), Griffonia (Griffonia simplicifolia) relativo meccanismo d'azione ed



UNIVERSITÀ DI PISA

interazioni.

Droghe ad azione sul sistema nervoso centrale. Piante impiegate nel trattamento del dolore: Opio (*Papaver somniferum*), Canapa (*Cannabis sativa*), Aconito (*Aconitum napellus*), meccanismi d'azione e impieghi terapeutici. Piante ad azione sulle astenie: Noce vomica (*Strychnos nux-vomica*), meccanismo d'azione e implicazioni tossicologiche. Piante ad azione psicostimolante: Coca (*Erythroxylon coca*), meccanismo d'azione e applicazioni.

Droghe ad azione sul Sistema Parasimpatico. Introduzione al sistema nervoso autonomo: organizzazione, neurotrasmettitori e effetti della stimolazione dei sistemi simpatico e parasimpatico. Droghe ad azione parasimpaticomimetica: Pilocarpo (*Pilocarpus pennatifolius* o *jaborandi*), Fava del Calabar (*Physostigma venenosum*), descrizione della droga, principi attivi e meccanismo d'azione e impiego terapeutico. Droghe ad azione parasimpaticolitica: Belladonna (*Atropa belladonna*), Giusquiamo (*Hyoscyamus niger*), Stramonio (*Datura stramonium*), descrizione della droga, principi attivi e meccanismo d'azione e impiego terapeutico.

Droghe ad azione sul sistema urinario. Cenni sulle infezioni delle vie urinarie. Descrizione della pianta e dei principi attivi di: *Vaccinium macrocarpon* (Cranberry) e relativo meccanismo d'azione, *Arctostaphylos uva-ursi* (Uva ursina) e relativo meccanismo d'azione. Cenni sulla diuresi. Descrizione delle piante e dei principi attivi di: *Urginea maritima* (Scilla), *Juniperus communis* e *J. sabina* (Ginepro), *Inula helenium* (Inula), *Taraxacum officinale* (Tarassaco), *Solidago virgaurea* (Verga d'oro), *Orthosiphon spicatus* (Ortosifon), *Agropyron repens* (Gramigna), *Betula alba*, *pendula*, *pubescens* (Betulla), *Hieracium pilosella* (Pilosella), *Equisetum arvense* e *maximum* (Equiseto). Cenni sull'ipertrofia prostatica benigna. Descrizione della pianta e dei principi attivi di *Serenoa repens* (Serenoa) e relativi meccanismi d'azione.

Droghe ad azione Lassativo-Purgante: introduzione alla patologia della stipsi. Lassativi vegetali formanti massa: meccanismo d'azione, fibra alimentare, crusca (*Triticum aestivum* L), psillio nero (*Plantago psyllium* o *afra* L.), psillio biondo (*Plantago ispaghula* Roxb.), agar-agar (*Gelidium*, *Gracilaria*, *Euchema*) droghe contenenti glicosidi antrachinonici come Senna (*Cassia acutifolia* e *angustifolia*), Cascara (*Rhamnus purshiana*), Frangula (*Rhamnus frangula*), Rabarbaro (*Rheum palmatum* o *officinale*), Aloe (Aloe vera o *barbadensis*), descrizione delle droghe, meccanismo d'azione, metabolismo, effetti collaterali, altri impieghi. Ritiro dal commercio dei preparati a base di Aloe succo (8 Aprile 2021). Ricino (*Ricinus communis*) descrizione della droga, tossicità, principi attivi e meccanismo d'azione, ulteriori impieghi.

Cenni sulla condizione dello stress-psico fisico. Droghe ad azione adattogena. Descrizione della pianta e dei principi attivi di: *Panax ginseng* (Ginseng) e relativo meccanismo d'azione, *Eleutherococcus senticosus* (Eleuterococco), *Rhodiola rosea* (Rodiola). Cenni su immunità naturale ed acquisita. Droghe ad azione immunostimolante. Descrizione della pianta e dei principi attivi di: *Echinacea purpurea*, *E. pallida*, *E. angustifolia* (Echinacea) e relativo meccanismo d'azione, *Astragalus membranaceus* (Astragalo). Illustrazione delle teche contenenti le droghe delle quali verrà richiesto il riconoscimento in sede d'esame. Illustrazione della prova d'esame.

Bibliografia e materiale didattico

Botanica Farmaceutica

Poli F., 2019, *Biologia farmaceutica. Biologia vegetale, botanica farmaceutica, fitochimica* - Con MyLab + eText - Ed. Pearson, 2019.

Botanica Farmaceutica. Maugini E., Maleci Bini L., Mariotti Lippi M., 2014. IX edizione. Piccin Editore, Padova.

Bruni A., Nicoletti M. *Dizionario ragionato di Erboristeria e Fitoterapia*, Piccin editore, Padova, 2003.

Sacchetti G., *Botanica Farmaceutica e farmacognosia. Piante officinali, droghe e prodotti erboristici*, UTET Univeristà, 2023.

Farmacognosia

Farmacognosia, F.Capasso, Springer-Verlag Ed., Milano, 2011

Fitoterapia, F.Capasso G.Grandolini A.A. Izzo, Springer-Verlag Ed., Milano, 2006

Modalità d'esame

L'esame finale di Botanica Farmaceutica consiste in una prova orale con la descrizione e riconoscimento di almeno tre piante di interesse farmaceutico

L'esame finale di Farmacognosia consiste in una prova orale su tutto il programma compreso il riconoscimento di alcune droghe (contenute nelle teche) e piante di interesse farmaceutico o salutistico

Ultimo aggiornamento 03/05/2024 10:37