



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## FARMACOGNOSIA E BOTANICA FARMACEUTICA

**ALMA MARTELLI**

|                 |          |
|-----------------|----------|
| Anno accademico | 2019/20  |
| CdS             | FARMACIA |
| Codice          | 455EE    |
| CFU             | 9        |

|                                             |           |         |     |                                                          |
|---------------------------------------------|-----------|---------|-----|----------------------------------------------------------|
| Moduli                                      | Settore/i | Tipo    | Ore | Docente/i                                                |
| FARMACOGNOSIA E<br>BOTANICA<br>FARMACEUTICA | BIO/14    | LEZIONI | 63  | MARINELLA DE LEO<br>ALMA MARTELLI<br>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 erboristico 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\_2019-20

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., *Taraxacum officinale*

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: *Astragalus* spp, *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*, *Melissa officinalis*, *Salvia officinalis*, *Rosmarinus officinalis*, *Thymus vulgaris*, *Orthosiphon stamineus*.

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

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

Monimiaceae: *Peumus boldus*.

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

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*, *Capsicum* spp.

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 \_2018-19

Significato di Farmacognosia, farmacologia, farmacodinamica e farmacocinetica. Definizione di droga, farmaco e veleno. Concetto di dose e relazione dose-effetto. Dose efficace, dose letale, indice terapeutico e zona di maneggevolezza. Droghe animali e vegetali, intere o parti, vive o morte. Droghe organizzate e non organizzate: definizioni ed esempi. Droghe non organizzate. Composizione e caratteristiche delle seguenti droghe non organizzate: succhi, linfe, oli, grassi, oli essenziali, gomme, essudati, resine, latici, mucillagini. Descrizione delle caratteristiche degli organi sotterranei, dei fusti, delle cortecce, delle foglie, fiori, frutti e semi. Riconoscimento e raccolta delle droghe: principi generali e esempi particolari. La conservazione delle droghe. Metodi di disidratazione semplice e complessa. Le stufe, i tunnel, i sali igroscopici e le trappole chimiche. 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, finalità e risultati. 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. Associazione tra principi attivi: sinergismo parziale e totale, di somma, di differenza di potenziamento. Esempi nelle piante medicinali. Droghe ad azione sul sistema nervoso, descrizione della droga, principi attivi e meccanismo d'azione, attività terapeutica ed effetti collaterali di: piante per il trattamento di Ansia e/o insonnia (*Valeriana officinalis*, *Piper methysticum* [Kava-Kava]), *Passiflora incarnata*, *Matricaria chamomilla* o *recutita*; piante ad azione sedativa (*Rauwolfia serpentina*); piante ad azione anti-depressiva (*Hypericum perforatum*); piante ad azione analgesica (*Papaver somniferum*, *Cannabis sativa*, *Aconitum napellus*); piante ad azione sulle astenie (*Strychnos nuxvomica*); piante ad azione psicostimolante (*Erythroxylon coca*). Droghe ad azione balsamica ed espettorante: eucalipto, pino, poligala, *ipeacuana*, liquirizia. Droghe ad azione bechica: oppio (codeina), tiglio. Descrizione delle droghe, principi attivi e impieghi terapeutici. Droghe ad azione bechica: oppio (codeina), tiglio. Principi attivi e meccanismi di azione. Droghe ad azione sul sistema parasimpatico, descrizione della droga, principi attivi e meccanismo d'azione, attività terapeutica ed effetti collaterali di: piante ad azione parasimpaticomimetica (*Pilocarpus pennatifolius* o *jaborandi*, *Physostigma venenosum*); piante ad azione parasimpaticolitica (*Atropa belladonna*, *Hyoscyamus niger*, *Datura stramonium*). 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: *Digitalis purpurea*, *Digitalis lanata*, *Strophantus hispidus*, *S. gratus* e *S. kombe*, *Urginea maritima*, *Adonis vernalis*, *Convallaria majalis* e *Nerium oleander*. Basi molecolari dell'azione dei digitalici. Droghe ad azione coleretica e colagoga ed epatoprotettori: boldo, tarassaco, carciofo, droghe antrachinoniche, cardo mariano. Elementi farmacognostici, principi attivi e usi terapeutici. 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*. 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 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 eupeptica: *genziana*, *assenzio*, *china*, *senape*, *labiate* e *ombrellifere*. Principi attivi, meccanismi di azione e impieghi terapeutici. Droghe ad azione antiparassitaria: *felce maschio*, *china*, *eucalipto*, *ipeacuana*, *aglio* ecc. Principi attivi, meccanismi di disinfestazione ed effetti collaterali. Droghe ad azione antitumorale: *colchico*, *vinca*, *tasso*, *vischio*, *captoteca*: Principi attivi, usi e applicazioni terapeutiche, effetti collaterali. 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, *Estratto di mela annurca* (*Malus pumila* Mill. cultivar *Annurca*), *Glicine max* (*Soia*), *Trigonella foenum graecum* (*Fieno greco*), *Cynara scolymus* (*Carciofo*), *Commiphora mukul* (*Gomma guggul*). *Diabete mellito di Tipo II*: 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 stomatica: *altea*, *malva*, *tiglio*, *borragine*, *mirtillo*. Riepilogo delle droghe vasocostrittrici e loro impiego come emmenagoghi. Presentazione delle droghe da riconoscere e descrizione degli elementi farmacognostici. 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*), *Jurniperus 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. 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*). Droghe ad azione Lassativo-Purgante: introduzione alla patologia della stipsi. Lassativi vegetali formanti massa: meccanismo d'azione, fibra alimentare, crusca (*Triticum*



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

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. Ricino (*Ricinus communis*) descrizione della droga, tossicità, principi attivi e meccanismo d'azione, ulteriori impieghi.

### 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.

#### **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 06/04/2020 10:21*