

Corso di studio:7026 - CHIMICA E TECNOLOGIA FARMACEUTICHE
A002889 - BIOLOGIA DELLE PIANTE MEDICINALI - MEDICINAL PLANT BIOLOGY

CFU 8

LEZIONI: ore 36 (CFU 5).

LEZIONI TEORICO-PRATICHE: ORE 12 (CFU 1).

ESERCITAZIONI IN LABORATORIO: ore 12 (CFU 1).

	<i>italiano</i>	<i>inglese</i>
DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	BIOLOGIA DELLE PIANTE MEDICINALI	MEDICINAL PLANT BIOLOGY
Lingua Insegnamento	ITALIANO	ITALIAN
Metodi Didattici	<p>Lezioni. Lezioni teorico-pratiche finalizzate al “<i>problem solving</i>”. Esercitazioni in laboratorio individuali e in “<i>cooperative learning</i>”.</p> <p><u>Strumenti a supporto della didattica.</u> <u>Lezioni:</u> strumenti multimediali. <u>Lezioni teorico-pratiche ed esercitazioni in laboratorio:</u> strumentazione per l'analisi dei farmaci di origine vegetale in base alla Farmacopea Europea.</p> <p>La frequenza è obbligatoria (art. 7 Regolamento Didattico del C.L.M).</p>	<p>Lectures. Theoretical-practical lectures finalized at the “<i>problem solving</i>”. Exercises in laboratory individual and in “<i>cooperative learning</i>”.</p> <p><u>Didactic instruments.</u> <u>Lectures:</u> multimedia tools. <u>Theoretical-practical lectures and exercises in laboratory:</u> instrumentation for the analysis of plant drugs according to the European Pharmacopoeia.</p> <p>Attendance is mandatory (see rules of this degree course, art. 7).</p>
Verifiche dell'apprendimento Campo su U-GOV: Modalità di verifica dell'apprendimento	L'esame, in forma orale, tenderà ad accertare le conoscenze e le competenze acquisite attraverso la discussione di quattro argomenti estratti a sorte dal/la candidato/a. La partecipazione attiva alle attività didattiche in laboratorio sarà tenuta in considerazione ai fini della valutazione. Elementi di valutazione: grado di competenze acquisite e capacità di comunicare efficacemente in modo chiaro, scientificamente corretto ed appropriato.	Oral examination able to verify the knowledge and competence acquired by the examinee through the explanation of four topics chosen at random. Active participation in didactic activities in the laboratory will be taken into consideration in order to evaluation. Evaluation elements: degree of competence achieved and ability to communicate effectively in a clear, scientifically correct and appropriate way.
Programma del corso Campo su U-GOV: CONTENUTI	<p>BIODIVERSITÀ E PIANTE MEDICINALI. Biodiversità, livelli organizzativi e classificazione dei vegetali. Le piante quali fonti rinnovabili di farmaci di origine naturale. Piante medicinali e piante officinali. Letteratura scientifica inerente le piante medicinali e strategie di ricerca bibliografica.</p> <p>GLI ORGANISMI VEGETALI. ORGANIZZAZIONE STRUTTURALE E FUNZIONALE DELLA EUCELLULA VEGETALE. Membrana plasmatica e plasmodesmi. Citoplasma. Citoscheletro. Il sistema delle endomembrane. Corpi proteici. Corpi oleosi. Nucleo. Ciclo cellulare e sua</p>	<p>BIODIVERSITY AND MEDICINAL PLANTS. Biodiversity, plant organizational levels and classification. Plants as renewable sources of medicines of natural origin. Medicinal and officinal plants. Scientific literature concerning the medicinal plants and literature search strategies.</p> <p>THE PLANTS. PLANT CELL: ORGANIZATION AND FUNCTIONS. Plasma membrane and plasmodesma. Cytoplasm. Cytoskeleton. Endomembrane system. Protein bodies. Oily bodies. Cell nucleus. The cell cycle and its regulation. Cell wall:</p>

regolazione. Parete cellulare: origine, composizione chimica, struttura, funzioni; accrescimento e modificazioni. Sistema plastidiale. Sistema vacuolare. Mitochondri. Peroxisomi. Proteasoma. Morte cellulare.

PIANTE TERRESTRI VASCOLARI. Meccanica di crescita e morfologia. Cicli vitali. Le strutture vegetative. Tessuti meristemati e definitivi. **Gli organi vegetativi.** Radice, caule e foglia: morfologia, anatomia, fisiologia e metamorfosi. **Gli organi riproduttori.**

METABOLISMO. Metabolismo primario. Organizzazione del carbonio e dell'azoto. Utilizzazione dei fotosintati. **Metabolismo secondario.** Metaboliti derivanti dalla via dei polichetidi: glicosidi di derivati antraceni; aflatoxine. Metaboliti derivanti dalla via dell'isopentenil difosfato: monoterpene, iridoidi, sesquiterpene, diterpene, triterpene, steroidi, glicosidi steroidici cardioattivi, tetraterpene. Metaboliti derivanti dalla via dello shikimate: tannini; fenilpropanoidi; lignani; cumarine. Metaboliti derivanti da vie biogenetiche miste: furanocumarine; flavonoidi; cannabinoidi. Alcaloidi derivanti dalla fenilalanina, dall'ornitina, dalla tirosina e dal triptofano.

FONTI DEI PRINCIPALI FARMACI DI ORIGINE VEGETALE.

MYCOTA. ASCOMYCETES. Trichocomaceae: *Aspergillus* sp. Clavicipetaceae: *Claviceps purpurea*. BASIDIOMYCETES. Strophariaceae: *Psilocybe* sp.

SPERMATOPHYTA.

GYMNOSPERMAE. Taxaceae: *Taxus* sp.

ANGIOSPERMAE O MAGNOLIOPHYTA. MAGNOLIOPSIDA. Schisandraceae: *Illicium* sp. Menispermaceae: *Chondrodendron tomentosum*. Papaveraceae: *Papaver* sp.. Hamamelidaceae: *Hamamelis virginiana*. Cannabaceae: *Cannabis sativa*. Berberidaceae: *Podophyllum peltatum*. Polygonaceae: *Rheum* sp.. Theaceae: *Camellia* sp. Mimosaceae: *Acacia* sp. Caesalpiniaceae: *Senna alexandrina*. Fabaceae: *Physostigma venenosum*, *Ononis spinosa*. Cornaceae: *Camptotheca acuminata*. Euphorbiaceae: *Ricinus communis*. Erythroxyloaceae: *Erythroxylum coca*. Rutaceae: *Citrus* sp. Araliaceae: *Panax* sp. Apiaceae: *Ammi* sp. Loganiaceae: *Strychnos* sp. Apocynaceae: *Catharanthus roseus*. Solanaceae: *Atropa belladonna*, *Capsicum* sp. Plantaginaceae: *Digitalis* sp. Rubiaceae: *Cinchona* sp. Caprifoliaceae: *Valeriana* sp. Asteraceae: *Artemisia* sp., *Matricaria chamomilla*.

LILIOPSIDA. Dioscoreaceae: *Dioscorea* sp. Asparagaceae: *Drimia maritima*. Amaryllidaceae: *Galanthus nivalis*. Arecaceae: *Areca catechu*. Poaceae: *Zea mays*.

ontogenesis, chemical composition, ultrastructure, functions, growth and secondary modifications. Plastidial system. Vacuolar system. Mitochondria. Peroxisomes. Proteasome. Cell death.

VASCULAR PLANTS. Growth mechanics and morphology. Life cycles. The vegetative structures. Meristematic and definitive tissues. **The vegetative organs.** Root, stem and leaf: morphology, anatomy, physiology and metamorphosis. **The reproductive organs.**

METABOLISM. Primary metabolism. Organization of carbon and nitrogen. Utilization of photosynthates. **Secondary metabolism.** Metabolites deriving from the polyketide pathway: glycosides of anthracene derivatives; aflatoxins. Metabolites deriving from the isopentenyl diphosphate pathway: monoterpenes, iridoids, sesquiterpenes, diterpenes, triterpenes, steroids, cardioactive steroid glycosides, tetraterpenes. Metabolites deriving from the shikimate pathway: tannins; phenylpropanoids; lignans; coumarins. Metabolites deriving from mixed biogenetic pathways: furanocoumarins; flavonoids; cannabinoids. Alkaloids deriving from phenylalanine, ornithine, tyrosine and tryptophan.

SOURCES OF THE MAIN PLANT DRUGS.

MYCOTA. ASCOMYCETES. Trichocomaceae: *Aspergillus* sp. Clavicipetaceae: *Claviceps purpurea*. BASIDIOMYCETES. Strophariaceae: *Psilocybe* sp.

SPERMATOPHYTA.

GYMNOSPERMAE. Taxaceae: *Taxus* sp.

ANGIOSPERMAE O MAGNOLIOPHYTA. MAGNOLIOPSIDA. Schisandraceae: *Illicium* sp. Menispermaceae: *Chondrodendron tomentosum*. Papaveraceae: *Papaver* sp.. Hamamelidaceae: *Hamamelis virginiana*. Cannabaceae: *Cannabis sativa*. Berberidaceae: *Podophyllum peltatum*. Polygonaceae: *Rheum* sp.. Theaceae: *Camellia* sp. Mimosaceae: *Acacia* sp. Caesalpiniaceae: *Senna alexandrina*. Fabaceae: *Physostigma venenosum*, *Ononis spinosa*. Cornaceae: *Camptotheca acuminata*. Euphorbiaceae: *Ricinus communis*. Erythroxyloaceae: *Erythroxylum coca*. Rutaceae: *Citrus* sp. Araliaceae: *Panax* sp. Apiaceae: *Ammi* sp. Loganiaceae: *Strychnos* sp. Apocynaceae: *Catharanthus roseus*. Solanaceae: *Atropa belladonna*, *Capsicum* sp. Plantaginaceae: *Digitalis* sp. Rubiaceae: *Cinchona* sp. Caprifoliaceae: *Valeriana* sp. Asteraceae: *Artemisia* sp., *Matricaria chamomilla*.

	<p>PRODUZIONE DI FARMACI DA FONTI VEGETALI. Selezione, propagazione, coltivazione, raccolta, trasformazione e conservazione di piante medicinali ed officinali. Principali tecniche relative alla produzione <i>in vitro</i> di metaboliti secondari di interesse farmaceutico. Metodologie di estrazione di molecole farmacologicamente attive da piante medicinali.</p> <p>METODI ANALITICI RIPORTATI NELLA FARMACOPEA EUROPEA PER L'IDENTIFICAZIONE ED IL CONTROLLO DI QUALITÀ DI DROGHE VEGETALI.</p>	<p><u>LILIOPSIDA</u>. Dioscoreaceae: <i>Dioscorea</i> sp. Asparagaceae: <i>Drimia maritima</i>. Amaryllidaceae: <i>Galanthus nivalis</i>. Arecaceae: <i>Areca catechu</i>. Poaceae: <i>Zea mays</i>.</p> <p>DRUGS PRODUCTION BY VEGETABLE SOURCES. Selection, propagation, cultivation, collection, transformation and conservation of medicinal and officinal plants. Main methodologies for <i>in vitro</i> production of biologically active secondary metabolites. Extraction methodologies of pharmacologically active molecules from medicinal plants.</p> <p>ANALYTICAL METHODS REPORTED IN THE EUROPEAN PHARMACOPEIA FOR THE IDENTIFICATION AND QUALITY CONTROL OF PLANT DRUGS.</p>
<p>Testi di Riferimento</p>	<p>A. RAPISARDA – Biologia delle piante medicinali. 2021. UTET Università, Torino.</p> <p>G. KARP – Biologia cellulare e molecolare: concetti ed esperimenti. V ed. 2015. EdiSES, Napoli.</p> <p>G. PASQUA e AA.VV. – Biologia cellulare e biotecnologie vegetali. 2011. Piccin, Padova.</p> <p>F. POLI, a cura di - Biologia farmaceutica: biologia vegetale, botanica farmaceutica, fitochimica. II ed. 2019. Pearson Italia, Milano. EUROPEAN PHARMACOPEIA XI Ed.</p>	<p>A. RAPISARDA – Biologia delle piante medicinali. 2021. UTET Università, Torino.</p> <p>G. KARP – Biologia cellulare e molecolare: concetti ed esperimenti. V ed. 2015. EdiSES, Napoli.</p> <p>G. PASQUA e AA.VV. – Biologia cellulare e biotecnologie vegetali. 2011. Piccin, Padova.</p> <p>F. POLI, a cura di - Biologia farmaceutica: biologia vegetale, botanica farmaceutica, fitochimica. II ed. 2019. Pearson Italia, Milano. EUROPEAN PHARMACOPEIA XI Ed.</p>