COURSE PROGRAM

A.Y.	SSD	COURSE	PROFESSOR	CFU
II° YEAR	BIO/01	PHARMACEUTICAL BOTANY and PHARMACOGNOSY Pharmaceutical Botany – mod.I)	ANGELO GISMONDI	5
	BIO/14	PHARMACEUTICAL BOTANY and PHARMACOGNOSY (Pharmacognosy – mod. II)	DALILA MANGO	5
	ATTENDANCE: 75%	OFFICE HOURS: Monday 14:00-15:00, upon appointment by e-mail	e-mail/contact: gismondi@scienze.uniroma2.it dalila.mango@uniroma2.it	

SPECIFIC AIMS

LEARNING OUTCOMES:

The course aims to provide students with the basal notions for pharmaceutical botany, focusing on the bioactive properties of the plant molecules and their effect on animal cellular and molecular systems. In detail, study of the anatomical structure of plant districts, analysis of the plant metabolism, description of the extraction techniques of natural compounds, evaluation of the analytical approaches employed for phytocomplex characterization, pharmacological and therapeutic function of the phytocomplex on in vitro and in vivo mammalian model systems will represent the main objects of the course. Moreover, the molecular mechanisms activated in the human tissues and cells by the most used plant drugs will be elucidated, together with the description of the most known modern and ancient ethnobotanical practices. In addition, the course wants to provide students with the basal notions for pharmacognosy: its main research areas, the description of the medicinal plants and their markers, phytomedicines used in the modern pharmacy and medicine and, the European legislation for market of herbal medicinal products.

KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:

Students should understand the molecular and cellular mechanisms activated by plant compounds in animal cells and tissues and show the ability to argue the topics developed during the lessons. The course wants to stimulate students in reflecting about the huge amount of pharmaceutics which are made up of plant metabolites or synthetic molecules that reflect chemical structures naturally occurring in botanical species. In addition, the bioactivity of plant microRNAs on human health and their potential for the development of novel therapeutic strategies will be described. The student should understand the differences of medicinal plants derived products and the activity and use of phytomedicines. The course wants to stimulate the students in reflecting about the key role of the pharmacist in the supervision of the herbal derived product correct use, providing them with knowledge tools including European Union herbal monographs.

APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:

Students should be able to use the knowledge acquired during the lessons to identify plant species, to correlate plant metabolites to their own natural source, and to associate to each plant substance a general or specific bioactivity. They should also be able to identify the best phytochemical to be used in preventing and treating the different diseases studied during the course. In addition, the student should acquire the ability of applying the learned scientific notions to the development of novel drugs. In addition, the student must be able to apply the knowledge acquired during the course to the definition of different herbal derived products and phytomedicines.

MAKING JUDGEMENTS:

Students should acquire the capacity to understand which type of plant compound or extract can be used for treating the different pathological conditions, also proposing new and alternative use of the phytocomplexes. They should also be able to identify the best method for characterizing a phytocomplex and to apply the knowledge acquired during the course to the identification and critical evaluation of the correct use for herbal derived products and phytomedicines in different pathologies.

COMMUNICATION SKILLS:

Students are expected to speak clearly and fluently in English with an appropriate scientific language, which includes specific botanical terms. The main biological properties of the plant compounds should be known, focusing on their mechanism of action. Moreover, they are expected to know the adverse effects, drug interactions, and therapeutic uses of each plant compound described during the lessons.

LEARNING SKILLS:

Student should possess the basic multi-disciplinary knowledge for the comprehension of the diseases and the

pathologies that could be treated by medicinal plants and their derivatives. They will be also to know the scientific methodology of investigation applied to the characterization of phytocomplexes and the anatomical elements of the plant tissues. Connections and interactions (at human physiological level) among the medicinal molecules extracted from plants should be also understood. The assessment of the achievement of the learning outcomes will take place mainly through discussion during the lessons and with the final exam. Thus, the students should reach the basic multi-disciplinary knowledge for identifying the best phytochemical to be applied in each case study, also proposing novel therapeutic approach and/or use of plant extracts.

OBIETTIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

OBIETTIVI FORMATIVI:

Il corso si propone di fornire agli studenti nozioni di base di botanica farmaceutica, focalizzandosi sulle proprietà bioattive delle molecole vegetali e sul loro effetto su sistemi cellulari e molecolari animali. In dettaglio: studio della struttura anatomica dei distretti vegetali, analisi del metabolismo vegetale, descrizione delle tecniche di estrazione dei composti naturali, valutazione degli approcci analitici impiegati per la caratterizzazione del fitocomplesso, funzione farmacologica e terapeutica del fitocomplesso in sistemi modello di mammifero in vitro e in vivo rappresenteranno gli argomenti principali del corso. Inoltre, i meccanismi molecolari attivati nei tessuti e nelle cellule umane dai più noti farmaci di origine vegetale saranno spiegati, insieme con la descrizione delle più note pratiche etnobotaniche moderne e antiche. In aggiunta, il corso si propone di fornire agli studenti le nozioni di base di farmacognosia: lo studi delle sue aree di ricerca, la descrizione delle piante medicinali e dei loro markers, fitomedicinali utilizzati nella moderna farmacia e medicina e la legislazione Europea per la commercializzazione dei fitomedicinali e altri derivati erboristici.

CONOSCENZA E COMPRENSIONE:

Gli studenti dovrebbero comprendere i meccanismi molecolari e cellulari attivati dai composti vegetali nelle cellule e nei tessuti animali e dimostrare la capacità di argomentare gli argomenti sviluppati durante le lezioni. Il corso vuole stimolare gli studenti a riflettere sull'enorme quantità di farmaci che sono costituiti da metaboliti vegetali o molecole sintetiche che riflettono le strutture chimiche presenti naturalmente nelle specie botaniche. In aggiunta, la bioattività di microRNA vegetali sulla salute umana e il loro potenziale nello sviluppo di nuove terapie geniche sarà descritta. Gli studenti dovranno comprendere le differenze tra i diversi prodotti ottenuti dalle piante medicinali, l'attività e l'uso dei fitomedicinali. Il corso vuole invitare gli studenti a riflettere sul ruolo chiave che ha il farmacista nella supervisione e corretto uso del medicinale fitoterapico e dei prodotti derivati da piante, fornendo loro strumenti di conoscenza tra cui le monografie erboristiche dell'Unione Europea.

APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE:

Gli studenti dovrebbero essere in grado di utilizzare le conoscenze acquisite durante le lezioni per identificare specie vegetali, correlare i metaboliti vegetali alla propria fonte naturale e associare ciascun fitochimico a una generale o più specifica bioattività. Dovrebbero anche essere in grado di identificare i migliori fitochimici da utilizzare nella prevenzione e nel trattamento delle diverse malattie studiate durante il corso. Lo studente, inoltre, dovrà acquisire la capacità di applicare le nozioni scientifiche apprese nello sviluppo di nuovi farmaci. Inoltre, lo studente deve essere in grado di applicare le conoscenze acquisite durante il corso alla definizione dei diversi derivati erboristici e fitomedicinali.

AUTONOMIA DI GIUDIZIO:

Gli studenti dovrebbero acquisire la capacità di comprendere quale tipo di composto o estratto vegetale può essere utilizzato per il trattamento delle diverse condizioni patologiche, proponendo anche nuovi ed alternativi utilizzi dei fitocomplessi. Essi dovrebbero essere in grado di identificare il miglior metodo per caratterizzare un fitocomplesso e di applicare le conoscenze acquisite durante il corso per la valutazione critica del corretto utilizzo dei derivati erboristici e dei medicinali fitoterapici nelle diverse patologie.

CAPACITÀ DI COMUNICAZIONE:

Gli studenti sono tenuti a parlare in modo chiaro e fluente in inglese con un linguaggio scientifico appropriato, che includa termini botanici specifici. Dovrebbero essere note le principali proprietà biologiche dei composti vegetali, concentrandosi sul loro meccanismo d'azione. Inoltre, essi dovrebbero conoscere anche gli effetti avversi, le interazioni farmacologiche e gli usi terapeutici di ciascun composto spiegato durante le lezioni.

CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:

Lo studente dovrà possedere le conoscenze multidisciplinari di base per la comprensione delle malattie e delle patologie che possono essere curate attraverso piante medicinali e loro derivati. Saranno inoltre messi a conoscenza della metodologia scientifica di indagine applicata alla caratterizzazione dei fitocomplessi e degli elementi anatomici dei tessuti vegetali. Dovrebbero essere comprese anche le connessioni e le interazioni (a livello fisiologico umano) tra le molecole medicinali estratte da piante. La verifica del raggiungimento dei risultati di apprendimento avverrà principalmente attraverso la discussione durante le lezioni e con l'esame finale. Gli studenti dovranno raggiungere quella conoscenza multidisciplinare di base per identificare i migliori fitochimici da utilizzare in ciascun caso studio, anche proponendo nuovi approcci terapeutici e/o usi di estratti vegetali.

PREREQUISITES

Knowledge of the basic notions from the Organic Chemistry and Cellular Biology is required.

PREREQUISITI

Si richiede la conoscenza delle nozioni base della Chimica Organica e della Biologia Cellulare.

PROGRAM

Plant cell, plant tissues (structure and function), plant metabolism, secondary metabolites (structure, classification, and function), extraction and analytical methods of plant compounds, Angiosperms (classification, flower, fruit), plant bioactive molecules (source, geographical distribution of the origin plants, effects on animal and humans). Plant families (Apocynaceae, Papaveraceae, Menispermaceae, Cannabaceae, Salicaceae, Solanaceae, Asteraceae, Rubiaceae, Sterculiaceae, Erythroxylaceae, Scrophulariaceae, Leguminosae, Iridaceae, Lamiaceae, Theaceae, Araliaceae, Apiaceae, Loganiaceae, Dioscoreaceae, Gimnosperme, Fungi). Structure and bioactivity of plant microRNAs also on human health, edible vaccines, plant genetically modified organisms (GMOs). History, research areas of pharmacognosy, medicinal plants, European Directive on herbal medicinal products, herbal monographs. Phytomedicines used in gastrointestinal and biliary system, cardiovascular system, respiratory system, central nervous system, endocrine system, infectious diseases, weight loss supplements and "superfoods".

PROGRAMMA

Cellula vegetale, tessuti vegetali (struttura e funzione), metabolismo vegetale, metaboliti secondari (struttura, classificazione e funzione), modalità estrattive e di analisi di metaboliti secondari, generalità sulle Angiosperme (classificazione, fiore, frutto), molecole bioattive: di tutte le famiglie di angiosperme riportate nell'elenco verranno analizzati i caratteri strutturali principali, la distribuzione geografica, le specie medicinali che vi appartengono, i loro composti bioattivi e la loro funzione sugli animali e sull'uomo (Apocynaceae, Papaveraceae, Menispermaceae, Cannabaceae, Salicaceae, Solanaceae, Asteraceae, Rubiaceae, Sterculiaceae, Erythroxylaceae, Scrophulariaceae, Leguminosae, Iridaceae, Lamiaceae, Theaceae, Araliaceae, Apiaceae, Loganiaceae, Dioscoreaceae, Gimnosperme, Funghi). Struttura e bioattività dei microRNA vegetali anche sull'uomo, vaccini edibili, organismi geneticamente modificati (OGM). Storia, aree di ricerca della farmacognosia, piante medicinali, direttiva europea sui medicinali vegetali, monografie delle piante. Fitomedicine utilizzate in: sistema gastrointestinale e biliare, sistema cardiovascolare, sistema respiratorio, sistema nervoso centrale, sistema endocrino.

TEXT BOOKS

Raven, P. H., Evert, R. F., Curtis, H., Aliotta, G., & Rigano, C. (1988). Biologia delle piante. Zanichelli.
Dewick, P. M., & Fattorusso, E. (2012). Chimica, biosintesi e bioattività delle sostanze naturali. Piccin.
Heinrich M., Barnes J., Prieto Garcia J.M., Gibbon s S., Williamson E.M. (2018). Fundamentals ofPharmacognosy and Phytotherapy. Elsevier.Patrick R. Murray, Ken S. Rosenthal, Michael A. Pfaller "Medical Microbiology"

TESTI ADOTTATI

Raven, P. H., Evert, R. F., Curtis, H., Aliotta, G., & Rigano, C. (1988). Biologia delle piante. Zanichelli.
Dewick, P. M., & Fattorusso, E. (2012). Chimica, biosintesi e bioattività delle sostanze naturali. Piccin.
Heinrich M., Barnes J., Prieto Garcia J.M., Gibbon s S., Williamson E.M. (2018). Fundamentals ofPharmacognosy and Phytotherapy. Elsevier.

EXAM METHOD

The verification method includes a written test (MOD I: open question; MOD II: multiple choice questions) in which the student should show that he/she has acquired the exact terminology of the subject, possesses the critical reasoning and the knowledge of the studied concepts.

MODALITA' D'ESAME

La modalità di verifica prevede un test scritto (MOD I: domande aperte; MOD II: domande a scelta multipla) in cui lo studente dovrà mostrare di aver acquisito l'esatta terminologia della materia, l'applicazione del ragionamento critico sviluppato a lezione e la conoscenza delle nozioni studiate.

EVALUATION

Failed exam: Poor or lacking knowledge and understanding of the topics; limited ability to analyze and summarize data and information, frequent generalizations of the requested contents; inability to use technical language.
18-20: Barely sufficient knowledge and understanding of the topics, with obvious imperfections; barely sufficient ability to analyze, summarize data and information, and limited autonomy of judgment; poor ability to use technical language.
21-23: Sufficient knowledge and understanding of the topics; sufficient ability to analyze, summarize data with the ability to reason with logic and coherence the required contents; sufficient ability to use technical language.
24-26: Fair knowledge and understanding of the topics; adequate ability to analyze and summarize data and information with ability to rigorously discuss the required contents; good ability to use technical language.
27-29: Good knowledge and understanding of the required contents; good ability to analyze and summarize data and information together with ability to rigorously discuss and present the required contents; good ability to use technical language.
30-30L: Excellent level of knowledge and understanding of the required contents with an excellent ability to analyze and synthesize data and information with the ability to discuss and present the required contents in a rigorous,

innovative and original way; excellent ability to use technical language.

VALUTAZIONE

Non idoneo: Scarsa o carente conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni dei contenuti richiesti; incapacità di utilizzo del linguaggio tecnico.
18-20: Appena sufficiente conoscenza e comprensione degli argomenti, con evidenti imperfezioni; appena sufficienti capacità di analisi, sintesi e autonomia di giudizio; scarsa capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.
21-23: Sufficiente conoscenza e comprensione degli argomenti; sufficiente capacità di analisi e sintesi con capacità di argomentare con logica e coerenza i contenuti richiesti; sufficiente capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.
24-26: Discreta conoscenza e comprensione degli argomenti; discreta capacità di analisi e sintesi con capacità di argomentare in modo rigoroso i contenuti richiesti; discreta capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.
27-29: Buona conoscenza e comprensione dei contenuti richiesti; buona capacità di analisi e sintesi con capacità di argomentare in modo rigoroso i contenuti richiesti; buona capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.
30-30L: Ottimo livello di conoscenza e comprensione dei contenuti richiesti con un'ottima capacità di analisi e sintesi con capacità di argomentare in modo rigoroso, innovativo e originale, i contenuti richiesti; ottima capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.