



## Regolamento Scienze Erboristiche

# Corso di studi: Scienze Erboristiche (Laurea)

- Denominazione: Scienze Erboristiche
- Facoltà : FARMACIA
- Classe di appartenenza: L-29 SCIENZE E TECNOLOGIE FARMACEUTICHE
- Interateneo: No
- Interfacoltà: Si
- Lista Facoltà: Facoltà di Agraria
- Obiettivi formativi: Sono obiettivi del corso di laurea trasmettere adeguate competenze per
  - comunicare e gestire l'informazione nel campo dei prodotti vegetali per la salute;
  - applicare il metodo scientifico di indagine e partecipare in maniera attiva alla sperimentazione nel settore, così come recepire ed applicare l'innovazione tecnologica;
  - sviluppare la capacità di interfacciarsi con tutti coloro che operano nel campo delle piante officinali, sia in campo erboristico, che in quello farmaceutico, alimentare e cosmetico, apportando un qualificato contributo, soprattutto per quanto riguarda le specifiche di produzione, controllo di qualità e commercializzazione;
  - gestire le problematiche inerenti le piante medicinali anche nel pieno rispetto delle risorse dell'ambiente naturale con particolare riferimento alla salvaguardia, valorizzazione e difesa della biodiversità della flora spontanea officinale;
  - saper operare nel settore del controllo di qualità e della commercializzazione al dettaglio e all'ingrosso di piante officinali, delle droghe, dei loro principi attivi;
  - operare nel settore agrario e agro-alimentare con particolare riferimento agli aspetti quantitativi e qualitativi della produzione, ai relativi aspetti igienico-sanitari, alla tecnologia e al controllo delle produzioni, alla gestione dell'impresa e alla commercializzazione dei prodotti;
  - valorizzare il ruolo dei prodotti erboristici, anche con iniziative promozionali e didattiche;
  - lavorare in gruppo e operare con definiti livelli di autonomia e utilizzare almeno una lingua dell'UE oltre all'italiano, nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali.Elemento caratterizzante e qualificante sarà lo stage formativo, che tipicamente è svolto all'esterno dell'Università (aziende, laboratori, enti di ricerca, istituzioni pubbliche nazionali o estere, anche nel quadro di accordi internazionali) scelti dallo Studente sulla base del settore di maggiore interesse.
- Numero stimato immatricolati: 50
- Requisiti di ammissione: È inoltre richiesto il possesso o l'acquisizione di una adeguata formazione iniziale di
  - Chimica
    - Concetti ed applicazioni elementari:
    - Principi generali della chimica (leggi di conservazione, rapporti ponderali nelle reazioni)
    - Tavola periodica, nomenclatura e proprietà dei principali elementi
    - Semplici formule ed equazioni chimiche
    - Unità di misura adoperate in chimica, concetto di mole
  - Matematica
    - Aritmetica e algebra elementare
    - Geometria nel piano
    - Elementi di trigonometria

Fisica

- Rappresentazione del comportamento degli oggetti tramite variabili
- Dimensioni ed unità di misura
- Concetti di posizione, velocità, accelerazione
- Forza ed energia

Biologia

- Struttura della cellula e principali funzioni in essa svolte
- Principali classi di composti che entrano nella composizione degli organismi

Logica

Comprensione del testo

Il possesso o l'acquisizione di una adeguata formazione iniziale sarà valutata tramite test a risposta multipla (5 possibili soluzioni di cui una sola corretta).

Sarà assegnato:

- \* 1 punto per ogni risposta esatta
- \* - 0,25 punti per ogni risposta errata
- \* 0 punti per ogni risposta non data

Saranno assegnati debiti formativi secondo lo schema che segue:

**CHIMICA**

domande nel test 30. Se lo studente ottiene un punteggio inferiore a 15 gli sono attribuiti 3 CFU di obblighi formativi aggiuntivi in area chimica propedeutici all'esame di Chimica generale ed elementi di stechiometria.

**BIOLOGIA**

domande nel test 20. Se lo studente ottiene un punteggio inferiore a 10 gli sono attribuiti 2 CFU di obblighi formativi aggiuntivi in area biologica propedeutici all'esame di Biologia Vegetale e botanica farmaceutica.

**MATEMATICA**

domande nel test 10. Se lo studente ottiene un punteggio inferiore a 5 gli è attribuito 1 CFU di obbligo formativo aggiuntivo in area matematica propedeutico all'esame di Matematica, statistica e fisica.

**FISICA**

domande nel test 10. Se lo studente ottiene un punteggio inferiore a 5 gli è attribuito 1 CFU di obbligo formativo aggiuntivo in area fisica propedeutico all'esame di Matematica, statistica e fisica.

**LOGICA E COMPRESIONE DEL TESTO**

domande nel test 10. Se lo studente ottiene un punteggio inferiore a 5 gli è attribuito 1 CFU di obbligo formativo aggiuntivo in area logica.

Gli obblighi formativi aggiuntivi sono propedeutici per tutte le attività del II e III anno.

Possono essere recuperate nelle sessioni di recupero secondo il calendario predisposto dalla Facoltà di Farmacia.

Le modalità di iscrizione al test e alle sessioni di recupero saranno definite all'inizio di ciascun anno accademico.

- Specifica CFU: Il credito formativo universitario prevede  
7 ore di didattica frontale ( 18 di autoapprendimento)  
12 ore di esercitazione guidata (13 di autoapprendimento)  
15 ore di laboratorio individuale (10 di autoapprendimento)  
25 ore per la prova finale e il tirocinio
- Modalità determinazione voto di Laurea: Concorrono alla definizione del voto finale tutte le attività formative nel piano di studi del corso di laurea comprese le attività a scelta e con l'esclusione del laboratorio di informatica e della lingua europea.

La media curriculare in trentesimi è calcolata come media ponderata sui CFU degli esami sostenuti con votazione in trentesimi.

Nel caso in cui lo studente abbia riportato in un insegnamento la lode, il voto considerato nella sommatoria è da considerarsi pari al valore 33.

Sono esclusi dal computo gli esami sostenuti nel percorso di eccellenza.

La media curriculare in centodiecesimi è calcolata moltiplicando per 11 e dividendo per 3 la media curriculare in trentesimi.

A tale valore possono essere aggiunti al massimo 12 punti così suddivisi:

1) 4 punti a disposizione del relatore

2) un bonus per coloro che si laureano in corso pari a:

- 2 punti per gli studenti con impegno a tempo pieno

- 3 punti per gli studenti con status di studenti lavoratori per almeno 24 mesi

3) 5 punti a disposizione della commissione in sede di sessione di laurea

La commissione d'esame finale è composta, a norma dell'articolo 25 comma 2 del Regolamento Didattico d'Ateneo, da cinque docenti universitari, professori o ricercatori della Facoltà di Farmacia e della Facoltà di Agraria, di cui almeno tre siano professori di ruolo.

La commissione può all'unanimità concedere la lode.

- Attività di ricerca rilevante: La ricerca sviluppata dai docenti del corso del laurea in SCIENZE ERBORISTICHE copre settori che sono di competenza sia della Facoltà di Agraria che della facoltà di Farmacia. Infatti vengono portati avanti studi sulla ricerca agronomica e sulla tecnica di coltivazione delle piante aromatiche, medicinali e tintorie (docenti afferenti al Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema) sia studi di utilizzo di estratti vegetali come disinfestanti di derrate alimentari (Dipartimento Coltivazione e Difesa delle Specie Legnose, Entomologia delle PM) o come erbicidi o agenti antimicrobici naturali attivi come conservanti. Anche l'allestimento di colture in vitro di piante di interesse ecologico, medicinale o alimentare (dipartimento di Biologia delle Piante Agrarie e dipartimento di Scienze Farmaceutiche) e così come lo studio degli stress ambientali su piante medicinali e aromatiche viene sviluppato nelle ricerche effettuate dai docenti coinvolti nel CdL, sia con prove in campo (Coltivazione e Difesa delle Specie Legnose patologia delle PM) che in laboratorio (biotecnologie delle PM), in quest'ultimo caso spesso con lo scopo di incrementare il contenuto di metaboliti secondari utili. Vengono inoltre sviluppati studi di miglioramento genetico e variabilità genetica inter- e intra- specifica in piante mediterranee (*Helianthus annuus*, *Olea europea*) e acquatiche (*Posidonia oceanica*). Il gruppo di ricerca afferente al dipartimento di Scienze farmaceutiche si occupa dello studio delle piante medicinali, aromatiche ed alimentari, sia della flora italiana, con particolare riferimento alla flora mediterranea, sia di quella dei paesi in via di sviluppo (paesi africani, sud americani, euro-asiatici e del sud-est asiatico). Il gruppo è stato il soggetto trainante nella scuola di specializzazione in "Scienza e Tecnica delle Piante Officinali", attivata presso la nostra Università di Pisa dal 1978 al 2003, trasformatosi in parte nel corso di laurea triennale in "Tecniche Erboristiche" a seguito della riforma universitaria (DL n. 509 del 1999). L'analisi fitochimica della composizione quali-quantitativa degli estratti di piante superiori nonché l'isolamento e caratterizzazione strutturale di metaboliti secondari specifici è oggetto di studio ricorrente (Fitochimica, Controllo di Qualità) spesso con lo scopo di definire sia gli aspetti chemotassonomici che le eventuali attività biologiche. Docenti afferenti allo stesso dipartimento portano avanti da anni sia studi di chimica sintetica legati a prodotti naturali quali i carboidrati (O- e C-glicosilazioni stereospecifiche per la sintesi di glicosidi e disaccaridi di interesse per l'industria farmaceutica) che di allestimento di preparati medicinali per consentire una migliore somministrazione di

preparati vegetali siano essi integratori alimentari o fitoterapici oppure utilizzando preparati vegetali come veicolo per farmaci (tecnologia formulazioni erboristiche: Forme farmaceutiche tradizionali e nanotecnologie innovative (liposomi) in farmaci oftalmici; formulazioni per la somministrazione di farmaci sulla cute e sull'unghia con effetto topico o sistemico).

I docenti afferenti al Dipartimento di Psichiatria, Neurobiologia, Farmacologia e Biotecnologie partecipano a progetti inerenti nuovi agenti terapeutici utilizzabili in patologie psichiatriche, neurologiche, neurodegenerative, reumatiche e tumorali, con particolare riferimento a meccanismi d'azione che coinvolgono recettori accoppiati a proteine G (adenosinici, serotoninergici, adrenergici, dopaminergici) e recettori canale (GABAergici-benzodiazepinici). Vengono inoltre effettuati studi su:

- Cardiotossicità correlata alle interazioni di farmaci con i canali HERG del potassio.
- Valutazioni farmacologiche di nuovi attivatori dei canali vascolari del potassio.
- Sviluppo di nuovi farmaci antiischemici che agiscono sui mitoKATP.
- Rapporto con il mondo del lavoro: Le attività seminariali e le attività a scelta possono essere affidate a rappresentanti del mondo del lavoro.  
L'attività di tirocinio professionalizzante è svolto presso enti e aziende pubbliche e private che svolgono attività legate al corso di studi.
- Informazioni aggiuntive: I corsi di insegnamento sono con obbligo di frequenza.  
Agevolazioni sono concesse agli studenti lavoratori.

Delibera n. 7 del Consiglio di Facoltà di Farmacia del 25.02.2010

## **Curricula definiti nel CDS Scienze Erboristiche**

### **Scienze erboristiche - piano di studio 2009**

## **Gruppi per attività a scelta nel CDS Scienze Erboristiche**

### **Gruppo GR1 (12 CFU)**

- Descrizione: Attività a scelta

## **Gruppi per attività a scelta nel CDS Scienze Erboristiche**

### **Gruppo GR1 (12 CFU)**

- Descrizione: Attività a scelta

## Attività contenute nel gruppo

### Fisiopatologia delle funzioni vitali (3 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Fisiopatologia delle funzioni vitali	3	BIO/09 FISILOGIA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali

### Genetica applicata (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Genetica applicata	6	AGR/07 GENETICA AGRARIA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali

### Igiene (3 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Igiene	3	MED/42 IGIENE GENERALE E APPLICATA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali

## Attività formative definite nel CDS Scienze Erboristiche

### Agronomia generale e principi e tecniche di coltivazione delle piante medicinali e aromatiche (12 CFU)

- Denominazione in Inglese: Agronomy and principles and techniques of cultivation of medicinal and aromatic plants
- Obiettivi formativi: Il corso di Agronomia si propone di affrontare i problemi relativi al sistema suolo-atmosfera pianta e di fornire le conoscenze sui fattori della produzione e sui mezzi e metodi per modificarli. Saranno affrontate le varie problematiche e indicate le metodologie necessarie per la scelta dei sistemi colturali e delle tecniche agronomiche ai fini produttivi e qualitativi e per la tutela e valorizzazione delle risorse naturali. Saranno studiate le strategie e gli itinerari tecnico-agronomici più razionali ai fini di un'ottimale gestione delle risorse agricole. La trattazione del corso prevede innanzitutto la descrizione dei principali elementi climatici e delle caratteristiche fisiche del terreno. Saranno affrontate le problematiche relative alle tecniche di lavorazione e gestione del terreno, regimazione idrica, irrigazione, concimazione organica e minerale, controllo delle erbe infestanti, propagazione, avvicendamento delle colture e consociazione. Tutto questo in un contesto di sistemi colturali che prevedono la coltivazione delle piante officinali. L'obiettivo è quello di fornire una base di conoscenze tecniche, agronomiche, ambientali per la gestione della produzione delle piante con particolare riguardo al settore delle officinali. Questo non soltanto per fornire le basi per la coltivazione ma anche per meglio comprendere le problematiche che in ambienti diversi devono essere affrontate per produzioni di qualità.

Il modulo di Principi e tecniche di coltivazione delle piante medicinali e aromatiche ha l'obiettivo di fornire le informazioni teoriche e le indicazioni di carattere pratico-applicativo più innovative per affrontare sotto il profilo professionale la coltivazione delle piante officinali e medicinali.

si articola in una parte generale e in una parte speciale. Nella parte generale verrà descritta la filiera produttiva delle PAM, prendendo in considerazione la loro importanza economica, l'evoluzione della produzione per superfici ed entità. Verranno illustrati gli impieghi delle PAM, i principali canali di approvvigionamento della droga, le problematiche legate alla raccolta spontanea e gli aspetti relativi alla qualità e alla salvaguardia della biodiversità. Verranno approfonditi i diversi metodi di produzione agricola sostenibile (integrato e biologico/biodinamico) applicati alle PAM. Particolare attenzione sarà rivolta alla correlazione tra la qualità della materia prima di origine agricola e il prodotto finito mettendo in evidenza il ruolo dei fattori agro-ambientali e delle tecniche di raccolta e prima trasformazione nell'influenzare le caratteristiche qualitative della droga e dei suoi derivati. Nella parte speciale verranno illustrati i principi tecnico-scientifici della coltivazione delle principali specie medicinali ed aromatiche in una corretta conoscenza e valorizzazione dell'agro-ecosistema, fornendo gli strumenti per sviluppare, in modo autonomo, ulteriori approfondimenti anche su altre specie, in diversi ambienti pedoclimatici.

- Obiettivi formativi in Inglese: The course of agronomy aims to address problems related to the soil-plant-atmosphere and to provide knowledge about the factors of production and means and methods to modify them. It will cover the various issues :the methodologies necessary for the choice of cropping systems: the techniques for agricultural production and quality and for the protection and enhancement of natural resources will be discussed. Strategies will be studied and technical agronomic methods more rational for optimal management of agricultural resources. The course firstly describes the main elements of climate and physical and chemical characteristics of the soil. The issues relating to techniques and soil management, water resources, irrigation, organic and mineral manuring, weed control, propagation, crop rotation and association will be addressed. All this in a context of farming systems involving the cultivation of medicinal plants.

The course of Principles and techniques of cultivation of medicinal and aromatic plants. aims to supply the theoretical information and the more innovative technical indications to undertake under the professional profile, the cultivation of Medicinal and Aromatic Plants.

- CFU: 12
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Agronomia generale	6	AGR/02 AGRONOMIA E COLTIVAZIONI ERBACEE	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni
Principi e tecniche di coltivazione delle piante medicinali e aromatiche	6	AGR/02 AGRONOMIA E COLTIVAZIONI ERBACEE	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni

## Alimenti e nutrizione (9 CFU)

- Denominazione in Inglese: Food and nutrition
- Obiettivi formativi: Il corso di fisiopatologia della nutrizione si occupa della fisiologia e delle principali alterazioni patologiche legate alla nutrizione nonché delle necessità nutrizionali a partire dal fabbisogno energetico e dalle caratteristiche nutrizionali degli alimenti. Gli obiettivi formativi comprendono la conoscenza dei meccanismi di digestione e assorbimento degli alimenti, delle principali patologie dell'assorbimento e delle intolleranze alimentari, dei principi dell'educazione alimentare e del controllo del comportamento alimentare, della valutazione del fabbisogno energetico.  
Il modulo di integratori alimentari si pone quale obiettivo principale l'acquisizione, da parte dello studente, di conoscenze su vitamine e sali minerali, e sulle piante ad uso prettamente alimentare. Saranno inoltre fornite conoscenze sui metaboliti primari (carboidrati, proteine, aminoacidi e acidi grassi) e metaboliti secondari provenienti da fonti vegetali, con particolare riferimento alla loro importanza nella dieta e nel metabolismo al loro impiego per la salute, nonché sulle metodiche analitiche utili per il loro controllo, per garantire efficacia e sicurezza nel loro utilizzo. Saranno inoltre fornite indicazioni relative alla legislazione inerente, sia italiana che comunitaria.
- Obiettivi formativi in Inglese: The course of Pathophysiology of Nutrition deals with principles underlying digestion and absorption of nutrients and its defects as well with nutritional needs from energy requirements to nutritional properties of food. Main aims are to provide basic principles of nutrition and the roles of food in allergies, nutritional awareness, physiological mechanisms controlling alimentary behavior and energy intake. The objective of dietary food supplements is to know the main vitamins, minerals, and botanicals normally used in the food supplements, their importance in the human diet and metabolism. The knowledge on carbohydrates, polysaccharides, aminoacids and proteins, and fatty acids, especially from plant origin, will be developed and studied in deep. the national and international regulation on dietary supplement will be provided too
- CFU: 9
- Riteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Integratori alimentari	6	CHIM/10 CHIMICA DEGLI ALIMENTI	Caratterizzanti	lezioni frontali
Fisiopatologia della nutrizione	3	BIO/09 FISILOGIA	Caratterizzanti	lezioni frontali

## Anatomia con elementi di biologia e fisiologia generale (6 CFU)

- Denominazione in Inglese: Human anatomy with elements of biology and general physiology
- Obiettivi formativi: Il corso si propone di fornire agli studenti un'adeguata conoscenza sull'organizzazione strutturale e sui meccanismi di base della cellula animale. Si procederà

quindi a descrivere i diversi organi e apparati del corpo umano dal punto di vista morfofunzionale, al fine di fornire al laureato le conoscenze sufficienti per interagire con gli utenti.

- Obiettivi formativi in Inglese: The aim of the course is to provide the adequate knowledge on the basic mechanisms that regulate the function of animal cells. Then, the different organs and apparati of the human body will be described from the morphofunctional point of view, in order to provide the graduates with the appropriate knowledge to interact with the users.
- CFU: 6
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Prova scritta ed eventuale prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Anatomia umana	3	BIO/16 ANATOMIA UMANA	Base	lezioni frontali
Fisiologia generale	3	BIO/09 FISILOGIA	Base	lezioni frontali

## Biochimica (6 CFU)

- Denominazione in Inglese: Biochemistry
- Obiettivi formativi: Il corso intende fornire le conoscenze adeguate alla comprensione della struttura, proprietà e funzione delle quattro maggiori classi di biomolecole con particolare attenzione alla relazione struttura/funzione delle proteine. Intende inoltre chiarire i meccanismi molecolari alla base delle attività metaboliche cellulari quali il flusso dell'informazione, la cinetica enzimatica e i meccanismi di catalisi. Si propone inoltre di fornire conoscenze avanzate sul metabolismo intermedio e la sua regolazione.
- Obiettivi formativi in Inglese: This course focuses on the structural features and function of the four major classes of biomolecules with particular emphasis on relationship between protein structure and function. Coverage of the fundamentals of information flow in biological systems, enzyme kinetics and catalytic mechanisms. A variety of advanced topics will be discussed including: metabolic pathways and strategies for the integration of pathways and the regulation of metabolism.
- CFU: 6
- Reteirabilità: 1
- Propedeuticità: Chimica generale ed elementi di stechiometria
- Modalità di verifica finale: Prova scritta e prova orale facoltativa
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Biochimica	6	BIO/10 BIOCHIMICA	Base	lezioni frontali

## Biologia vegetale e botanica farmaceutica (9 CFU)

- Denominazione in Inglese: Pharmaceutical Botany
- Obiettivi formativi: Il corso di biologia vegetale e botanica farmaceutica ha lo scopo di fornire nozioni teoriche e pratiche nel campo della biologia delle piante, dell'inquadramento sistematico dei vegetali e del riconoscimento delle principali specie vegetali utilizzate in terapia sia attualmente che in passato. Si pone inoltre quale obiettivo l'acquisizione, da parte dello studente, di conoscenze di botanica generale, rivolte soprattutto al riconoscimento, alla descrizione e all'utilizzo delle piante medicinali, nonché alla conoscenza dei metaboliti secondari di interesse farmaceutico in esse contenuti. Il corso sarà corredato da 30 ore (2 CFU) di esercitazioni pratiche di laboratorio di riconoscimento delle piante mediante l'uso di stereomicroscopio e di chiavi analitiche, mirato alla preparazione di un erbario.
- Obiettivi formativi in Inglese: The course of Pharmaceutical Botany aims to teach the plant biology and the botanical characteristics of medicinal plants, together with some knowledges of systematic botany addressed to the identification of the most important species used now and in the past as herbal drugs. Students at the end of the course should be able to recognize and identify the medicinal plants and to know their secondary metabolites responsible of the pharmacological activity. The course will include also 30 hours (2 CFU) of practical classes in the laboratory where some plants will be identified with the help of stereomicroscope and analytical keys.
- CFU: 9
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Biologia Vegetale	6	BIO/15 BIOLOGIA FARMACEUTICA	Base	lezioni frontali + esercitazioni
Botanica Farmaceutica	3	BIO/15 BIOLOGIA FARMACEUTICA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni

## Chimica generale e elementi di stechiometria (9 CFU)

- Denominazione in Inglese: General chemistry and stoichiometry
- Obiettivi formativi: Il corso si propone di fornire i concetti fondamentali della chimica, che includono la stechiometria le proprietà dei gas, liquidi e solidi, le soluzioni, l'equilibrio chimico, la struttura atomica e molecolare. Il corso si propone inoltre di fornire una introduzione alla termodinamica, alla teoria degli orbitali molecolari e alla chimica dei composti di coordinazione. Obiettivo del corso è quello di raggiungere una adeguata comprensione e competenza da parte degli studenti nel trattare argomenti di carattere chimico. Particolare attenzione verrà posta sia agli aspetti sperimentali che alla formulazione matematica dei principi e ai calcoli numerici.
- Obiettivi formativi in Inglese: The course will cover the fundamental principles of chemistry, including chemical stoichiometry; the properties of gases, liquids, and solids; solutions; chemical equilibria; atomic and molecular structure. An introduction to thermodynamics, molecular orbitals and coordination chemistry are given too. Students should attain a good understanding of fundamentals and a reasonable competence in dealing with chemical problems. The course will emphasize experimental approaches,

chemical calculations and the mathematical formulation of principles.

- CFU: 9
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Prova scritta propedeutica alla prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Chimica generale	6	CHIM/03 CHIMICA GENERALE E INORGANICA	Base	lezioni frontali + esercitazioni
Elementi di stechiometria	3	CHIM/03 CHIMICA GENERALE E INORGANICA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni

## Chimica organica (9 CFU)

- Denominazione in Inglese: Organic Chemistry
- Obiettivi formativi: Il corso (6 CFU) ha come obiettivo l'acquisizione, in maniera semplice e rigorosa, delle conoscenze di base della chimica organica volte principalmente allo studio degli aspetti strutturali e della reattività delle principali classi di composti naturali di interesse biologico come grassi, carboidrati, amminoacidi e peptidi, acidi nucleici. In particolare gli studenti devono essere capaci di definire, per le principali classi di composti organici, la nomenclatura sistematica, il tipo di legami, gli aspetti stereochimici, la natura delle interazioni inter- e intramolecolari e la reattività verso agenti elettrofili, nucleofili, acidi, basi, ossidanti e riducenti.
- Obiettivi formativi in Inglese: The course (6 credits) has like objective the acquisition, in a simple and rigorous way, of the knowledge of basic organic chemicals primarily to the study of structural and reactivity of the main classes of natural compounds of biological interest such as fats, carbohydrates, amino acids and peptides, nucleic acids. In particular, the students they must be able to establish for the main classes of organic compounds, the systematic nomenclature, the type of bonds, stereochemistry aspects, the nature of the inter- and intramolecular interactions and the reactivity with electrophilic and nucleophilic agents, with acids and bases, with oxidants and reducing agents.
- CFU: 9
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Prova scritta e orale facoltativo
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Chimica Organica	6	CHIM/06 CHIMICA ORGANICA	Base	lezioni frontali
Esercitazioni di chimica organica	3	CHIM/06 CHIMICA ORGANICA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni

## Controllo e sistema qualità di piante medicinali e derivati (6 CFU)

- Denominazione in Inglese: Quality control and system in medicinal plants and derivatives
- Obiettivi formativi: Il corso si propone di fornire allo studente le conoscenze riguardanti l'inquadramento normativo o linee guida nel controllo di qualità di droghe vegetali e derivati oltre alle tecniche di sviluppo di metodi nel controllo di qualità di estratti vegetali e di olii essenziali sulla base delle diverse matrici vegetali e analiti da analizzare. Inoltre, fornisce i concetti di validazione e armonizzazione tecnica nel controllo di qualità di droghe vegetali e derivati.

Nella seconda parte, il corso si propone di fornire allo studente le conoscenze riguardanti le funzioni e la gestione del sistema qualità nel settore delle piante medicinali e dei loro derivati alla luce delle linee guida e delle normative vigenti nel settore. dall'acquisto della materia prima di origine vegetale fino all'allestimento del prodotto finito

- Obiettivi formativi in Inglese: The first task of this course addresses the regulation and quality control (QC) requirements for phytochemical laboratory testing. It provides QC terminology, practices, and troubleshooting for the development of extraction and analytical methods for the quality control from the plant raw material to its derivatives on the basis of the different raw material and plant secondary metabolites.

The second focus of the course is to improve the knowledge in the quality system principles, documentation and European guidelines applied to the medicinal plant transformation from the supplying of the raw material to the final product.

- CFU: 6
- Retestabilità: 1
- Propedeuticità: Chimica generale e inorganica  
Chimica organica
- Modalità di verifica finale: Prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Controllo di qualità droghe vegetali e derivati	3	BIO/15 BIOLOGIA FARMACEUTICA	Affini o integrative	lezioni frontali + esercitazioni
Sistema qualità e piante medicinali	3	CHIM/08 CHIMICA FARMACEUTICA	Caratterizzanti	lezioni frontali

## Difesa delle piante medicinali (12 CFU)

- Denominazione in Inglese: Plant protection
- Obiettivi formativi: Il modulo di Patologia delle piante medicinali ha lo scopo di fornire le informazioni teoriche e le indicazioni di carattere pratico-applicativo necessarie per affrontare sotto il profilo professionale le principali malattie parassitarie e le più diffuse forme di alterazione dovute a fattori abiotici delle piante medicinali. Particolare attenzione viene rivolta ai mezzi d'intervento, in relazione ai vincoli normativi esistenti. Nell'ambito delle finalità più generali di un percorso didattico in grado di fornire un bagaglio di conoscenze fitopatologiche – di base e applicative – essenziale per una

preparazione esauriente del laureato in “Scienze erboristiche”, lo studente viene posto in grado di: comprendere la terminologia ed il linguaggio comune e conoscere la normativa di riferimento (competenze di base); riconoscere l’agente eziologico e formulare la diagnosi della malattia, nonché impostare ed eseguire un piano di difesa antiparassitaria adeguato in termini ecologici ed economici (competenze tecnico-professionali); acquisire abilità di tipo cognitivo e relazionale (riferendosi anche al background di conoscenze già maturate) per interfacciarsi con gli attori della situazione, affrontare un problema fitopatologico e risolverlo (es. stesura di una relazione tecnica) (competenze trasversali).

Il corso sarà corredato da 20 ore di esercitazioni pratiche in laboratorio su materiale fresco e conservato e in pieno campo mirate a: riconoscimento di malattie e preparazione dell’erbario fitopatologico; analisi in vivo di campioni; allestimento e lettura di preparati in microscopia ottica; isolamento ed allevamento di microrganismi fitopatogeni su substrati artificiali; uso di banche dati specializzate, lettura di riviste di settore e navigazione in rete su siti specialistici.

Gli obiettivi formativi del corso di Entomologia delle Piante Medicinali sono il riconoscimento della posizione sistematica e delle caratteristiche fisiologiche e morfo-funzionali delle specie di insetti infestanti le piante medicinali ed aromatiche coltivate e conservate in magazzino. Il corso fornirà inoltre le conoscenze necessarie per l’individuazione degli stadi di sviluppo dannosi delle specie infestanti, il tipo di danno da queste indotto, la scelta del tipo di intervento di contenimento non che il momento più opportuno per eseguire gli interventi di contenimento che risulteranno necessari. In particolare, laddove si dovesse ricorrere all’impiego di insetticidi, allo studente verranno fornite le conoscenze basilari per operare le scelte dei prodotti più opportuni, nell’ottica primaria dell’efficacia, della sicurezza per la salute dell’operatore, del consumatore e della tutela dell’ambiente.

- Obiettivi formativi in Inglese: The course of pathology of medicinal plants provides theoretical information and technical indications needed to deal in professional terms with diseases and the most widespread abiotic alterations of medicinal plants. Particular attention is given to crop protection measures.

To provide a background of phytopathological knowledge essential for a full preparation of a degree in “Herbal science”; the student is able to: understand the terminology, the common language and the set of rules (basic knowledge); recognize the etiological agent, make the diagnosis of the disease and set up and perform a programme of protection against pathogens which is sustainable in ecological and economic terms (technical knowledge); improve the cognitive and relational capability to relate to some professional figures and to deal with a phytopathological problem and to solve it (e.g. drafting of a technical report) (cross knowledge).

The course will be accompanied by 20 hours of practical exercises in the laboratory on plant material fresh and preserved and in open fields aimed at: recognition of diseases and preparation of a phytopathological herbarium; analysis of samples in vivo; development and reading of specimens; isolation and culture of pathogens on artificial substrates.

The aims of the course in Entomology of Medicinal Plants are to provide training in rapid identification of the systematic position and of the physiological and morfo-functional characteristics of insect species infesting cultivated and stored medical and aromatic plants (MAP). The course will also provide knowledge on the damaging developmental stages of the pests, the type of damage inflicted, the type of method of control to be adopted and the most suitable time for carrying out control measures. In particular, for cases where use of insecticides may be required, students will be taught the basic knowledge enabling them to choose the most suitable products, with particular emphasis on products that ensure effectiveness, safety of the health of operators and consumers, and protection of the environment.

- CFU: 12
- Reteirabilità: 1
- Propedeuticità: Chimica organica, Biologia Vegetale e botanica farmaceutica, Agronomia generale e coltivazione delle piante medicinali, Fisiologia vegetale
- Modalità di verifica finale: Progetto interdisciplinare propedeutico alla prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Patologia delle piante officinali	6	AGR/12 PATOLOGIA VEGETALE	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni
Entomologia delle piante medicinali	6	AGR/11 ENTOMOLOGIA GENERALE E APPLICATA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni

## Farmacologia generale e farmacognosia (9 CFU)

- Denominazione in Inglese: Pharmacology and Pharmacognosy
- Obiettivi formativi: Il Corso è suddiviso in due parti distinte: l'una prevede l'insegnamento della Farmacologia generale e l'altra, l'insegnamento di una parte della Farmacognosia. Con la prima parte del corso s'intende fornire agli studenti conoscenze di base della farmacologia per la comprensione dell'attività dei farmaci e dei fattori che sono all'origine della variabilità nella risposta ad essi. Queste conoscenze consentono di affrontare lo studio sistematico dei farmaci, che inizia nella seconda parte del corso e prosegue nell'anno successivo.

La seconda parte del Corso è, invece, dedicata alla descrizione dell'attività di alcuni principi attivi di piante medicinali; per ciascuno di questi viene descritto il meccanismo di azione con particolare riferimento all'interazione con specifici recettori o sottotipi di recettori o altre entità funzionali delle cellule (enzimi, canali ionici, secondi messaggeri, ecc.). Vengono, inoltre, illustrati, gli aspetti farmacocinetici di tali agenti terapeutici, la loro variabilità in relazione alla dose e alla via di somministrazione e all'impiego in patologie acute o croniche. Infine vengono descritti gli effetti collaterali o tossici e le possibili interazioni con altri farmaci.

- Obiettivi formativi in Inglese: The course is divided in two parts. The first part is aimed to describe general principles of pharmacology while in the second part several groups of active principles from medicinal plants are discussed. The knowledge of these aspects allow to study the different classes of drugs which starts in the second part of the course and is completed in the following year.

The general pharmacology is addressed to supply students with the basic knowledge of drug effects in the body, their mechanisms of action, their cellular targets, the factors that might influence their effects in the body and their pharmacokinetic characteristics. The second part of the course is aimed to describe the therapeutic activity of active principles of medicinal plants; in detail, the mechanism of action of each drug is explained, the possible interaction with specific membrane receptors or their subtypes or other targets that affect cellular responsiveness such as ion channels, second messengers, nuclear receptors etc. The

pharmacokinetic aspects of the therapeutic agents are described, their variability in relation to the dose and route of administration and the different employment in acute or chronic diseases. Finally, drug side effects or toxicity are described together with possible pharmacodynamic or pharmacokinetic interactions with other active principles.

- CFU: 9
- Reteirabilità: 1
- Propedeuticità: Biologia vegetale e botanica farmaceutica  
Biochimica  
Anatomia umana con elementi di istologia e fisiologia generale  
Chimica organica
- Modalità di verifica finale: Prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Farmacologia generale	9	BIO/14 FARMACOLOGIA	Caratterizzanti	lezioni frontali

## Fisiologia vegetale (6 CFU)

- Denominazione in Inglese: Plant physiology
- Obiettivi formativi: La Fisiologia Vegetale studia i processi vitali delle piante, cioè la sequenza naturale e ciclica di eventi finemente regolati ed integrati che rendono possibile il mantenimento delle caratteristiche interne delle piante e la loro perpetuazione. Più semplicemente, la fisiologia vegetale studia il modo con cui le piante usano l'energia del sole per assimilare il carbonio, convertendola in nuove molecole organiche, e come assorbono e distribuiscono l'acqua e i nutrienti, come si accrescono e si sviluppano, rispondono all'ambiente, reagiscono agli stress e si riproducono.  
Lo scopo del corso è quello di fornire allo studente le nozioni essenziali sulle funzioni delle piante, dal livello cellulare a quello dell'organismo intero.  
Saranno fornite le informazioni relative ai meccanismi che regolano e controllano il ciclo vitale, della fase vegetativa come lo sviluppo, la crescita, e della fase riproduttiva come la fioritura e produzione di frutti e semi; saranno inoltre trattati i principali meccanismi di adattamento delle piante all'ambiente e agli stress.  
Lo studente acquisisce quindi le competenze indispensabili per la coltivazione e l'uso delle specie aromatiche e medicinali, per poter attuare scelte tecniche consapevoli orientate verso i diversi obiettivi di quantità e qualità della produzione, in termini di biomassa e di metaboliti secondari, contribuendo pertanto alla definizione del profilo professionale del tecnico erborista.
- Obiettivi formativi in Inglese: Plant physiology deal the life plant processes, the natural and cycle events that are highly regulated and integrated, so that the plants are able to maintain their internal characteristics. Plant physiology shows the ability of plants to capture the solar energy to assimilate carbon, converting it into newly organic molecules. Moreover it emphasizes the uptake and distribution of water and other nutrients, the pattern of growth, development, reproduction and the responses to environment and stress conditions  
The main goal of the course is to get knowledge on the main aspects of plant functions, both at cellular and whole organism levels. The course give information about the control and regulation mechanisms of the life cycle, in particular the mechanism affecting the development, growth, and the reproductive phase, as the flowering process fruit and seed

formation; the course will also treat and the basic mechanism of adaptation of plants to the environment and stress.

The student will achieve the crucial informations to allow the cultivation and use of aromatic and medicinal plants and to get the best techniques to obtain production of high quality and quantity, in particular biomass and secondary metabolites production, so that the student will achieve a professional capability in Herbal Science.

- CFU: 6
- Reteirabilità: 1
- Propedeuticità: Botanica farmaceutica  
Chimica generale ed inorganica  
Chimica organica
- Modalità di verifica finale: Prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Fisiologia vegetale	6	BIO/04 FISILOGIA VEGETALE	Base	lezioni frontali + esercitazioni

## Fisiopatologia delle funzioni vitali (3 CFU)

- Denominazione in Inglese: Physiopatology of body function
- Obiettivi formativi: Fornire allo studente le conoscenze di base sui meccanismi fisiologici che presiedono alle funzioni vegetative dell'organismo umano e la capacità di comprendere il legame tra le alterazioni dei meccanismi di controllo omeostatici e processi patologici.
- Obiettivi formativi in Inglese: The main aim of the course is to provide the student with basic knowledge about the homeostatic mechanisms that control vital functions. This knowledge provide the grounds for understanding how pathologies arise from the altered operation of homeostatic control mechanisms.
- CFU: 3
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: prova scritta
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Fisiopatologia delle funzioni vitali	3	BIO/09 FISILOGIA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali

## Fitochimica e biotecnologie (12 CFU)

- Denominazione in Inglese: Phytochemistry and plant biotechnology
- Obiettivi formativi: Il corso si propone di fornire allo studente le conoscenze di base sui metaboliti secondari di origine vegetale, la loro classificazione, biosintesi, ruolo fisiologico, riconoscimento e soprattutto utilizzazione in campo farmaceutico per la produzione di specialità medicinali, ed in campo parafarmaceutico come aromatizzanti, dolcificanti, cosmetici e insetticidi ed altro.

Il corso si propone di fornire allo studente le conoscenze di base delle biotecnologie vegetali applicate alle piante medicinali ed aromatiche, andando dalla micropropagazione alla produzione di metaboliti secondari su vasta scala, fino alla trasformazione genica. Lo studente sarà in grado di comprendere la terminologia, il linguaggio e le problematiche comuni alla fitochimica e alle biotecnologie vegetali applicate al settore delle piante officinali ed aromatiche.

- **Obiettivi formativi in Inglese:** The course has the aim to give to the student basic knowledges on plant secondary metabolites, their classification, biosynthesis, physiological role and pharmaceutical use as drugs, flavours, sweetening, cosmetics, and insecticides. Moreover the course has the aim to give to the student basic knowledges on plant biotechnolgy related to medicinal and aromatic plants for the production of secondary metabolites mainly used as drugs. The course mainly deals with micropropagation, secondary metabolites production by bioreactors, genic transformation.  
Keywords: secondary metabolites, biosynthesis, medicinal and aromatic plants biotechnology, production of bioactive metabolites by cell coltures.  
The student will be able to understand technical terms and problems linked to the phytochemistry and plant biotechnology related to medicinal and aromatic plants.

The course will have 15 hours of practical class in the laboratory with cell coltures and tissue coltures preparation and micropropagation.

- CFU: 12
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Progetto interdisciplinare propedeutico alla prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Fitochimica e Biotecnologie vegetali	9	BIO/15 BIOLOGIA FARMACEUTICA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni
Biotecnologie delle piante officinali	3	BIO/15 BIOLOGIA FARMACEUTICA	Affini o integrative	lezioni frontali + esercitazioni

## Genetica applicata (6 CFU)

- **Denominazione in Inglese:** Applied genetics
- **Obiettivi formativi:** Il corso intende fornire agli studenti le basi per la comprensione dei meccanismi genetici che regolano la trasmissione ereditaria dei caratteri, fornendo anche nozioni di biologia molecolare applicabili ad aspetti della moderna agricoltura quali la identificazione varietale e la conservazione della biodiversità.
- **Obiettivi formativi in Inglese:** Aim of the course is to provide students with a basic understanding of genetic mechanisms regulating the heredity of phenotypic traits and a basic knowledge of molecular biology useful for cultivar identification and conservation of biodiversity.
- CFU: 6
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Genetica applicata	6	AGR/07 GENETICA AGRARIA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali

## Igiene (3 CFU)

- Denominazione in Inglese: Hygiene
- Obiettivi formativi: Acquisizione di conoscenze sulle pratiche da adottate per il miglioramento dello stato di salute, attraverso la prevenzione e il trattamento delle malattie e la promozione di corretti stili di vita.
- Obiettivi formativi in Inglese: Acquisition of knowledge on the practices adopted to improve health through the prevention and treatment of disease and the promotion of healthy living.
- CFU: 3
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Igiene	3	MED/42 IGIENE GENERALE E APPLICATA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali

## Laboratorio di informatica (3 CFU)

- Denominazione in Inglese: Computer science
- Obiettivi formativi: Lo studente acquisirà:
  - 1) i concetti fondamentali riguardanti la Tecnologia dell'Informazione. Il candidato deve possedere una conoscenza di base della struttura e del funzionamento di un personal computer, sapere cosa sono le reti informatiche, avere l'idea di come queste tecnologie impattano la società e la vita di tutti i giorni. Deve inoltre conoscere i criteri ergonomici da adottare quando si usa il computer, ed essere consapevole dei problemi riguardanti la sicurezza dei dati e gli aspetti legali.
  - 2) le conoscenze delle principali funzioni di base di un personal computer e del suo sistema operativo. Il candidato deve dimostrare la sua capacità di eseguire le attività essenziali di uso ricorrente quando si lavora col computer: organizzare e gestire file e cartelle, lavorare con le icone e le finestre, usare semplici strumenti di editing e le opzioni di stampa.
  - 3) le elementi che gli permetteranno di elaborare di testi. Egli deve essere in grado di effettuare tutte le operazioni necessarie per creare, formattare e rifinire un documento. Inoltre deve saper usare funzionalità aggiuntive come la creazione di tabelle, l'introduzione di grafici e di immagini in un documento, la stampa di un documento per l'invio ad una lista di destinatari.
  - 4) i concetti fondamentali del foglio elettronico e la sua capacità di applicare praticamente questo strumento. Egli deve saper creare e formattare un foglio di calcolo elettronico, e utilizzare le funzioni aritmetiche e logiche di base. Inoltre è richiesta la capacità di usare

funzionalità aggiuntive come l'importazione di oggetti nel foglio e la rappresentazione in forma grafica dei dati in esso contenuti.

5) i concetti fondamentali sulle basi di dati e la sua capacità di utilizzarli. Il modulo è costituito da due parti. La prima verifica la capacità di creare una semplice base di dati usando un pacchetto software standard. La seconda verifica invece la capacità di estrarre informazioni da una base di dati esistente usando gli strumenti di interrogazione, selezione e ordinamento disponibili, e di generare i rapporti relativi.

6) gli elementi principali necessari per generare presentazioni. Al candidato è richiesta la capacità di usare gli strumenti standard di questo tipo per creare presentazioni per diversi tipi di audience e di situazioni. Egli deve saper usare le funzionalità di base disponibili per comporre il testo, inserire grafici e immagini, aggiungere effetti speciali.

7) l'uso delle reti informatiche con un duplice scopo, cioè cercare informazioni e comunicare. Corrispondentemente esso consta di due parti. La prima concerne l'uso di Internet per la ricerca di dati e documenti nella rete; si richiede quindi di saper usare le funzionalità di un browser, di utilizzare i motori di ricerca, e di eseguire stampe da web. La seconda parte riguarda invece la comunicazione per mezzo della posta elettronica; si richiede di inviare e ricevere messaggi, allegare documenti a un messaggio, organizzare e gestire cartelle di corrispondenza.

- Obiettivi formativi in Inglese: The European Computer Driving Licence (ECDL) is a popular, internationally respected, vocational qualification in basic personal computing skills.

Give students the possibility to

- improve confidence and skills in IT
- allow to choose the right software tool for the job
- can enhanced career opportunities

It is:

- a flexible and accessible qualification that offers increased mobility to holders
- an excellent benchmark of your skills which is understood by employers and education institutions
- an Internationally recognized qualification.

- CFU: 3
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Esame presso centri ECDL d'Ateneo
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
patente ECDL	3	No settore	Altre attività - Abilità informatiche e telematiche	altro

## Lingua straniera (3 CFU)

- Denominazione in Inglese: European language
- Obiettivi formativi: Obiettivo del corso è il raggiungimento di competenze e conoscenze linguistiche tali da permettere una padronanza della lingua di livello B1 in ambito professionale.

In termini di competenza linguistica strumentale il corso si propone di portare lo studente a una maggiore padronanza della lingua, in particolare in termini di sviluppo e incremento di:

- vocabolario attivo necessario per operare nel settore professionale
- capacità di partecipare attivamente a discussioni formali su argomenti di routine o non abituali
- capacità di scrivere un documento professionale, presentando argomenti e motivazioni a favore o contro un determinato punto di vista e spiegando vantaggi e svantaggi delle diverse posizioni
- capacità di comprendere – e spiegare - testi scritti per i madrelingua
- capacità di comunicare con disinvoltura in lingua
- conoscenza delle specificità nell'uso di forme e strutture comuni.
- Obiettivi formativi in Inglese: European language - B1 level of Common European Framework of Reference for Languages.  
Can understand the main points of clear standard input on familiar matters regularly encountered in work, school, leisure, etc. Can deal with most situations likely to arise whilst travelling in an area where the language is spoken. Can produce simple connected text on topics which are familiar or of personal interest. Can describe experiences and events, dreams, hopes & ambitions and briefly give reasons and explanations for opinions and plans.
- CFU: 3
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: prova scritta
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Lingua della comunità europea	3	No settore	Altre attività - conoscenza di almeno una lingua straniera	altro

## Marketing e comunicazione (6 CFU)

- Denominazione in Inglese: Marketing and communication
- Obiettivi formativi: Fornire gli elementi fondamentali per la realizzazione di strategie di marketing con riferimento al settore agro-alimentare. Alla fine del corso, gli studenti saranno in grado di redigere un semplice piano di marketing e di progettare semplici indagini di mercato.
- CFU: 6
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Marketing e comunicazione	6	AGR/01 ECONOMIA ED ESTIMO RURALE	Affini o integrative	lezioni frontali

## Matematica, statistica e fisica (6 CFU)

- Denominazione in Inglese: Mathematics, statistics and applied physics
- Obiettivi formativi: Il corso ha lo scopo di fornire allo studente le nozioni di base per comprendere gli aspetti matematici delle scienze applicate.  
Gli argomenti trattati riguardano il calcolo differenziale e integrale e la statistica descrittiva.

Il modulo di fisica si propone di fornire una sufficiente conoscenza di alcuni principi fisici di base e di mettere in grado lo studente di risolvere alcuni semplici problemi, utilizzando anche le conoscenze acquisite nel corso di matematica.

- Obiettivi formativi in Inglese: The course has the purpose of giving the theoretical bases useful to understand mathematical aspects of applied sciences. Thus, differential and integral calculus and elements of statistics are studied.  
The course of physics aims to provide a sufficient understanding of some basic physical principles and enable the student to solve some simple problems, using the knowledge gained in the course of mathematics.
- CFU: 6
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: prova scritta
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Matematica con elementi di statistica	3	MAT/05 ANALISI MATEMATICA	Base	lezioni frontali + esercitazioni
Fisica	3	FIS/07 FISICA APPLICATA (A BENI CULTURALI, AMBIENTALI, BIOLOGIA E MEDICINA)	Base	lezioni frontali + esercitazioni

## Microbiologia generale e alimentare (6 CFU)

- Denominazione in Inglese: Food microbiology
- Obiettivi formativi: Il corso ha lo scopo di fornire agli studenti conoscenze relative a:
  - le origini della microbiologia;
  - l'ecologia e fisiologia microbica;
  - il metabolismo microbico;
  - la tassonomia dei microrganismi di interesse tecnologico, in particolare patogeni e probiotici;
  - le tecniche di identificazione dei microrganismi;
  - il sistema HACCP relativo ai processi di distribuzione alimentare di interesse erboristico;
  - gli elementi di microbiologia del suolo (cicli biogeochimici).
- Obiettivi formativi in Inglese: The aim of this course is to give students knowledge about:
  - the history of microbiology;
  - the microbial ecology and physiology;
  - the microbial metabolism;
  - the taxonomy of microorganisms of technological interest, above all pathogens and

probiotics;

- methods for the identification of microorganisms;

- the HACCP system relating to food production and distribution with particular interest to herbal products;

- elements of soil microbiology.

- CFU: 6
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Microbiologia generale e alimentare	6	AGR/16 MICROBIOLOGIA AGRARIA	Affini o integrative	lezioni frontali

## Prodotti cosmetici (6 CFU)

- Denominazione in Inglese: Cosmetic products
- Obiettivi formativi: Il settore del prodotto cosmetico negli ultimi decenni ha visto un notevole sviluppo in termini di mercato, di tipologie di prodotti proposti, di studi scientifici sull'argomento e di normative del settore. Il corso si propone di impartire allo studente del corso di laurea in Farmacia le nozioni fondamentali sulle principali categorie dei prodotti cosmetici, sulle materie prime impiegate per la loro preparazione. Verrà effettuata una panoramica esauriente degli ingredienti, di base e funzionali, attualmente disponibili per la formulazione delle principali forme cosmetiche dando indicazioni sui criteri di scelta tra la miriade di prodotti presenti in commercio. Inoltre saranno affrontati gli aspetti legislativi che caratterizzano e regolano sia la produzione che la commercializzazione del cosmetico. Il corso comprenderà una parte teorica ed una parte di esercitazioni pratiche di laboratorio in cui verranno allestite le più rappresentative formulazioni cosmetiche.
- Obiettivi formativi in Inglese: In recent decades the field of cosmetic products has seen a significant development in terms of market, types of products, scientific studies and regulations in force about this area. The course aims to give the student of Pharmacy the acknowledges on the main categories of cosmetics, on raw materials used for their production. A comprehensive overview of the ingredients (basic and functional) currently available for the formulation of main cosmetics will be carried out with information on the criteria of choice among the multitude of products on the market. Furthermore the legal aspects that characterize and regulate the production and marketing of cosmetics will be discuss. The course will include a theoretical part and part of laboratory where the most representative cosmetic formulations will be set.

- CFU: 6
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Fitocosmesi	6	CHIM/09 FARMACEUTICO TECNOLOGICO APPLICATIVO	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni

## Prova finale (6 CFU)

- Denominazione in Inglese: Dissertation
- Obiettivi formativi: 1. La prova finale per il conseguimento della Laurea in Scienze e Tecniche Erboristiche consiste nella discussione di un elaborato scritto, concernente un argomento scientifico nell'ambito delle tecniche erboristiche, preparato dallo studente con la guida di un relatore.  
2. Il Regolamento Didattico del Corso di Laurea determina i criteri per la definizione del voto di laurea, o li demanda ad apposito Regolamento stabilito dall'Organo Didattico Competente.  
3. Il voto di laurea è espresso in cento-decimi con eventuale lode, e tiene conto dell'esito della prova finale, del percorso complessivo dello studente, della preparazione e maturità scientifica e/o professionale raggiunti.  
Per quanto non previsto dal presente Ordinamento, si fa riferimento al Regolamento Didattico di Ateneo e alla legislazione vigente.
- CFU: 6
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: discussione di elaborato scritto
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Prova finale	6	No settore	Prova finale	prova finale

## Tecnica farmaceutica (9 CFU)

- Denominazione in Inglese: Pharmaceutical technology
- Obiettivi formativi: Gli obiettivi generali del corso sono: - comprendere ed applicare i fondamentali principi e le tecniche associate con la produzione di laboratorio ed industriale delle formulazioni farmaceutiche, anche applicando le conoscenze per risolvere specifici problemi di formulazione; comprendere la legislazione italiana ed europea riguardante il prodotto farmaceutico.  
Il corso si pone come obiettivo quello di provvedere le basi di tecnologia delle formulazioni, offrendo specifici criteri, anche pratici, e la conoscenza delle implicazioni legali alla produzione.

Durante il corso saranno definiti i concetti di formulazione, descrivendo le tecniche per la preparazione di formulazioni liquide, solide e semisolide, per uso interno ed esterno.

- Obiettivi formativi in Inglese: The general objectives of the course are: to analyse and apply fundamental techniques and principles associated with the laboratory and factory manufacture of pharmaceutical formulations, also applying these principles to specific problems of formulation; to understand the Italian and European laws regarding the pharmaceutical products.

The course seeks to provide bases in formulation technology by offering specific practical guidelines and explaining the legal implications of manufacturing.

The concepts of formulation will be defined in the course, describing techniques for preparing liquid, solid and semisolid formulations for internal and external use.

- CFU: 9
- Reteirabilità: 1
- Propedeuticità: Chimica organica  
Tecniche di estrazione, purificazione e identificazione dei metaboliti secondari
- Modalità di verifica finale: Prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Tecnica farmaceutica	9	CHIM/09 FARMACEUTICO TECNOLOGICO APPLICATIVO	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni

## Tecniche di estrazione, purificazione e identificazione dei metaboliti secondari (9 CFU)

- Denominazione in Inglese: Techniques of extraction, purification and identification of the secondary metabolites.
- Obiettivi formativi: Il corso ha lo scopo di dare agli studenti le conoscenze di base sulle principali tecniche di estrazione, purificazione e identificazione dei metaboliti secondari delle piante. Al termine del corso gli studenti saranno in grado di comprendere il contenuto degli articoli scientifici riguardanti la chimica analitica dei componenti bioattivi delle piante aromatiche e medicinali. Parte importante del corso sono le esercitazioni pratiche in laboratorio.
- Obiettivi formativi in Inglese: The course has the aim to give to the student basical knowledges on the most important techniques of extraction, purification and identification of the secondary metabolites of the plants.  
The student will be able to understand the contents of the scientific articles regarding analytical chemistry studies on the bioactive components of aromatical and medicinal plants. Important part of the course is the practical class in laboratory.
- CFU: 9
- Reteirabilità: 1
- Propedeuticità: Chimica generale  
Chimica organica
- Modalità di verifica finale: Progetto interdisciplinare propedeutico alla prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Tecniche di estrazione, purificazione e identificazione dei metabolici secondari	9	CHIM/08 CHIMICA FARMACEUTICA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni

## Tirocinio professionalizzante (9 CFU)

- Denominazione in Inglese: Professional training
- CFU: 9
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: valutazione in itinere del tutor
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Tirocinio professionalizzante	9	No settore	Altre attività - Per stage e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, etc.	tirocinio

# Curriculum: Scienze erboristiche - piano di studio 2009

## Primo anno (60 CFU)

### Anatomia con elementi di biologia e fisiologia generale (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Anatomia umana	3	BIO/16	Base
Fisiologia generale	3	BIO/09	Base

### Biochimica (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Biochimica	6	BIO/10	Base

### Matematica, statistica e fisica (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
--	-----	-----	-----------

Matematica con elementi di statistica	3	MAT/05	Base
Fisica	3	FIS/07	Base

### **Biologia vegetale e botanica farmaceutica (9 CFU)**

	CFU	SSD	Tipologia
Biologia Vegetale	6	BIO/15	Base
Botanica Farmaceutica	3	BIO/15	Caratterizzanti

### **Chimica generale e elementi di stechiometria (9 CFU)**

	CFU	SSD	Tipologia
Chimica generale	6	CHIM/03	Base
Elementi di stechiometria	3	CHIM/03	Caratterizzanti

### **Chimica organica (9 CFU)**

	CFU	SSD	Tipologia
Chimica Organica	6	CHIM/06	Base
Esercitazioni di chimica organica	3	CHIM/06	Caratterizzanti

### **Alimenti e nutrizione (9 CFU)**

	CFU	SSD	Tipologia
Integratori alimentari	6	CHIM/10	Caratterizzanti
Fisiopatologia della nutrizione	3	BIO/09	Caratterizzanti

### **Marketing e comunicazione (6 CFU)**

	CFU	SSD	Tipologia
Marketing e comunicazione	6	AGR/01	Affini o integrative

# **Curriculum: Scienze erboristiche - piano di studio 2009**

## **Secondo anno (60 CFU)**

### **Fisiologia vegetale (6 CFU)**

	CFU	SSD	Tipologia
--	-----	-----	-----------

**Agromonia generale e principi e tecniche di coltivazione delle piante medicinali e aromatiche (12 CFU)**

	CFU	SSD	Tipologia
Agromonia generale	6	AGR/02	Caratterizzanti
Principi e tecniche di coltivazione delle piante medicinali e aromatiche	6	AGR/02	Caratterizzanti

**Farmacologia generale e farmacognosia (9 CFU)**

	CFU	SSD	Tipologia
Farmacologia generale	9	BIO/14	Caratterizzanti

**Tecniche di estrazione, purificazione e identificazione dei metabolici secondari (9 CFU)**

	CFU	SSD	Tipologia
Tecniche di estrazione, purificazione e identificazione dei metabolici secondari	9	CHIM/08	Caratterizzanti

**Fitochimica e biotecnologie (12 CFU)**

	CFU	SSD	Tipologia
Fitochimica e Biotecnologie vegetali	9	BIO/15	Caratterizzanti
Biotecnologie delle piante officinali	3	BIO/15	Affini o integrative

**Gruppo: GR1 ( 12 CFU)**

Descrizione	Tipologia	Ambito
Attività a scelta		

**Curriculum: Scienze erboristiche - piano di studio 2009****Terzo anno (60 CFU)****Difesa delle piante medicinali (12 CFU)**

	CFU	SSD	Tipologia
Patologia delle piante officinali	6	AGR/12	Caratterizzanti
Entomologia delle piante medicinali	6	AGR/11	Caratterizzanti

### **Prodotti cosmetici (6 CFU)**

	CFU	SSD	Tipologia
Fitocosmesi	6	CHIM/09	Caratterizzanti

### **Tecnica farmaceutica (9 CFU)**

	CFU	SSD	Tipologia
Tecnica farmaceutica	9	CHIM/09	Caratterizzanti

### **Controllo e sistema qualità di piante medicinali e derivati (6 CFU)**

	CFU	SSD	Tipologia
Controllo di qualità droghe vegetali e derivati	3	BIO/15	Affini o integrative
Sistema qualità e piante medicinali	3	CHIM/08	Caratterizzanti

### **Microbiologia generale e alimentare (6 CFU)**

	CFU	SSD	Tipologia
Microbiologia generale e alimentare	6	AGR/16	Affini o integrative

### **Laboratorio di informatica (3 CFU)**

	CFU	SSD	Tipologia
patente ECDL	3		Altre attività - Abilità informatiche e telematiche

### **Lingua straniera (3 CFU)**

	CFU	SSD	Tipologia
Lingua della comunità europea	3		Altre attività - conoscenza di almeno una lingua straniera

### **Tirocinio professionalizzante (9 CFU)**

	CFU	SSD	Tipologia
Tirocinio professionalizzante	9		Altre attività - Per stage

e tirocini presso  
imprese, enti pubblici o  
privati, etc.

### **Prova finale (6 CFU)**

	<b>CFU</b>	<b>SSD</b>	<b>Tipologia</b>
Prova finale	6		Prova finale