



Regolamento Scienze dei prodotti erboristici e della salute

# Corso di studi: Scienze dei prodotti erboristici e della salute (Laurea)

- Denominazione: Scienze dei prodotti erboristici e della salute
- Dipartimento : FARMACIA
- Classe di appartenenza: L-29 SCIENZE E TECNOLOGIE FARMACEUTICHE
- Interateneo: No
- Interdipartimentale: Si
- Lista Dipartimenti: DIPARTIMENTO DI FARMACIA  
DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE, ALIMENTARI E AGRO-AMBIENTALI
- Obiettivi formativi: Gli obiettivi formativi del corso di studio, espressi in termini di risultati di apprendimento attesi, includono l'acquisizione di conoscenze e competenze proprie del mondo del farmaco, dei dispositivi medici e dei prodotti per la salute generalmente intesi. Attività pratiche di laboratorio, previste in settori scientifico-disciplinari specifici e caratterizzanti, esperienze esterne quali tirocini formativi presso aziende, strutture pubbliche e laboratori, nonché soggiorni di studio all'estero, completano il percorso formativo proposto facendo del laureato in Scienze dei prodotti erboristici e della salute un professionista capace di applicare le conoscenze e competenze acquisite per ideare, sostenere argomentazioni, individuare problemi e proporre soluzioni nel proprio campo di studi, nonché intraprendere studi successivi con un alto grado di autonomia.  
Il programma del corso di studio proposto prevede un percorso comune, che garantisce una preparazione di base solida ed omogenea per tutti i futuri laureati, e tre distinti curricula a scelta dello studente (scienze erboristiche, comunicazione per la salute e controllo di qualità) che consentono un approfondimento critico di argomenti specifici nei tre settori d'interesse, assicurando una elevata interdisciplinarietà al corso di studio stesso.  
Il corso di studio, così come gli altri corsi di laurea attivati nel Dipartimento di Farmacia, prevede un'attività di tutorato per il recupero dei debiti formativi nelle materie di base (matematica, fisica, chimica e biologia) ed un servizio di tutorato personalizzato, secondo quanto stabilito dal Regolamento di Ateneo sul tutorato.
- Numero stimato immatricolati: 100
- Requisiti di ammissione e modalità di verifica: È 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 di una adeguata formazione iniziale sarà valutata tramite test a risposta multipla (5 possibili soluzioni di cui una sola corretta). Saranno assegnati:

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

- Specifica CFU: - 7 ore di lezione frontale (18 di autoapprendimento);
  - 12 ore di esercitazioni assistite (13 di autoapprendimento);
  - 15 ore di esercitazioni individuali in laboratorio (10 di autoapprendimento)
  - 25 ore per tesi e attività di tirocinio professionalizzante

- Modalità determinazione voto di Laurea: Concorrono alla definizione del voto finale tutte le attività formative previste 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 la media ponderata dei voti degli esami sostenuti con votazione in trentesimi (Regolamento Didattico di Ateneo art. 25.4).

Qualora lo studente consegua la lode in un insegnamento, il voto da considerare ai fini della sommatoria finale è pari a 33.

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

La commissione d'esame finale è composta, a norma dell'articolo 25 comma 2 del Regolamento Didattico d'Ateneo, da almeno cinque docenti universitari, professori o ricercatori del Dipartimento di Farmacia.

Alla media curriculare in centodecimi, la commissione può aggiungere fino ad un massimo di 10 punti.

La commissione all'unanimità può concedere la lode.

- Attività di ricerca rilevante: L'attività di ricerca sviluppata dai docenti, appartenenti a diversi settori disciplinari del Dipartimento di Farmacia, del corso di laurea in SCIENZE ERBORISTICHE E DEI PRODOTTI PER LA SALUTE rispecchia pienamente le competenze necessarie alla formazione della figura professionale prevista. I temi di ricerca dei Docenti afferenti al presente corso di laurea, riguardano diverse tematiche, tutte finalizzate alla determinazione di nuove sostanze ad attività salutistica e sono strettamente attinenti alle discipline di insegnamento, contribuendo a formare le basi culturali per l'inserimento nel mondo del lavoro.

In particolare le principali linee di ricerca sono:

- Estrazione, isolamento e caratterizzazione di metaboliti secondari volatili e non-volatili da piante medicinali aromatiche ed alimentari di origine spontanea, coltivata e/o micropropagata. Studio della loro attività biofarmacologica.
- Applicazione di liquidi ionici, anche a scopo estrattivo, per lo sviluppo di processi chimici ecosostenibili o di nuovi materiali.
- Sviluppo di metodiche analitiche in ambito farmaceutico-tossicologico, cosmetico, nutraceutico e fitochimico.
- Sviluppo di nuovi composti bioattivi mediante le più innovative tecniche di progettazione e sintesi e analisi quali-quantitativa delle sostanze aventi attività biologica o tossicologica dei prodotti per la salute e relativi metaboliti.
- Sintesi di glicoconiugati ad elevata valenza biologica
- Progettazione, preparazione e caratterizzazione di formulazioni farmaceutiche da somministrare a livello oftalmico, cutaneo, ungueale e mucosale, e loro valutazione in vitro ed in vivo.
- Sintesi e caratterizzazione di derivati del chitosano per la preparazione di nanosistemi adatti alla somministrazione oftalmica e orale di farmaci o prodotti nutraceutici.
- Studi morfo-funzionali "in vivo" ed "in vitro" di modelli animali di patologie degenerative retiniche per lo sviluppo di approcci terapeutici innovativi.

- Analisi proteomica per l'individuazione di biomarcatori e meccanismi molecolari coinvolti in processi patologici.
  - Recettori, signalling e regolazione del metabolismo nel differenziamento e nei processi vita/morte cellulari in stati fisiopatologici.
  - Studio dei canali del potassio e dei gas-trasmittitori nella regolazione della funzione cardio-vascolare.
  - Modulazione farmacologica di patologie infiammatorie delle vie respiratorie.
  - Valutazione di nuove strategie terapeutiche, anche biotecnologiche, e di marcatori genomici e non-genomici in ambito tossicologico.
- Rapporto con il mondo del lavoro: Lo scenario dell'industria farmaceutica ha subito nel tempo profondi cambiamenti. Pur rivestendo ancora un ruolo rilevante nel sistema economico e produttivo del Paese, questa realtà industriale risulta profondamente trasformata, soprattutto in relazione alle dimensioni occupazionali ed alla struttura del settore. La scadenza brevettuale di molti farmaci blockbuster, un nuovo assetto geografico dove i paesi emergenti assumono un ruolo sempre più rilevante sia dal punto di vista del mercato che dell'industria di produzione, la riorganizzazione del sistema di spesa del Sistema Sanitario Nazionale italiano, l'evoluzione dei sistemi di comunicazione e dei mezzi di informazione e la politica di contenimento dei costi delle aziende farmaceutiche, hanno determinato nel tempo una notevole riduzione di investimenti da parte dell'industria del farmaco. Il ridimensionamento ha imposto un rimodellamento delle strategie interne alle aziende, ma anche lo sviluppo di nuove figure professionali e mansioni, che sono inserite nelle aziende stesse per fare fronte alle nuove richieste che vengono dallo stare sul mercato oggi. A questo proposito, tecnici specialisti di produzione e controllo di qualità, nonché medical marketing ed esperti in comunicazione si impongono come nuove figure professionali da inserire nel comparto chimico farmaceutico.
- Inoltre, contrariamente a quanto accade nell'industria del farmaco, il mondo degli integratori e dei prodotti per la salute, scelti dal consumatore per mantenere lo stato di benessere o risolvere piccoli problemi di salute, sta conoscendo una forte espansione. Dati Nielsen Market Track Healthcare per FederSalus, riferiti al periodo aprile 2013-marzo 2014, evidenziano una crescita del 4,2% del fatturato relativo alle vendite di integratori, pari a 1.995 milioni di euro. L'industria del settore sembra ora più che mai orientata verso prodotti di alta remunerazione, senza costi particolari di sviluppo e di facile accesso sul mercato perché gestiti in modo meno stringente da un punto di vista regolatorio.
- Gli sbocchi professionali del laureato in Scienze dei prodotti erboristici e della salute includono la realizzazione, il controllo ed il monitoraggio delle varie fasi di produzione dei farmaci, dei dispositivi medici e dei prodotti per la salute generalmente intesi.
- Con riferimento ai tre curricula proposti, il laureato in Scienze dei prodotti erboristici e della salute che abbia scelto il percorso di Controllo di qualità può trovare occupazione, prevalentemente ma non esclusivamente, nella formulazione, produzione e controllo di qualità dei farmaci, degli integratori con valenza salutistica e dei prodotti galenici, cosmetici, dietetici, nutrizionali, diagnostici e chimico-clinici. Inoltre, trova collocazione nel controllo analitico chimico-tossicologico a tutela della salute e della sicurezza ambientale ed industriale, nel controllo e assicurazione di qualità dei processi produttivi ed industriali in generale, nei settori chimico-farmaceutico, parafarmaceutico e nutrizionale.
- Lo studente che abbia completato il percorso di Informazione per la salute può prevalentemente svolgere una corretta e puntuale informazione sui farmaci ed i prodotti per la salute, monitorando l'uso degli stessi in termini epidemiologici ed economici e raccogliendo ed organizzando informazioni sull'efficacia terapeutica, le controindicazioni, le modalità di impiego e gli effetti inattesi o secondari.
- Infine, il curriculum in Scienze Erboristiche prepara prevalentemente una figura professionale capace di realizzare la trasformazione, il controllo ed il confezionamento di

parti di piante e loro derivati, nonché integratori e prodotti erboristici con valenza salutistica.

L'attività di tirocinio professionalizzante è svolto presso enti e aziende pubbliche e private che svolgono attività legate al corso di studi.

- Informazioni aggiuntive: Il corso di studio non prevede obbligo di frequenza.

## **Curricula definiti nel CDS Scienze dei prodotti erboristici e della salute**

**Scienze erboristiche**

**Informazione per la salute**

**Controllo di qualità**

**Gruppi per attività a scelta nel CDS Scienze dei prodotti erboristici e della salute**

**Gruppi per attività a scelta nel CDS Scienze dei prodotti erboristici e della salute**

**Attività formative definite nel CDS Scienze dei prodotti erboristici e della salute**

**Analisi chimico tossicologica con elementi di chimica analitica applicata con procedura di convalida (12 CFU)**

- Denominazione in Inglese: Chemical-toxicological analysis with elements of applied analytical analysis with validation procedures
- Obiettivi formativi: Il corso si propone di fornire le nozioni teoriche e pratiche delle principali tecniche analitiche per le analisi di tipo chimico e chimico-tossicologico volte a garantire la rispondenza ai requisiti di buona qualità degli alimenti, dei medicinali e dei prodotti della salute, nonché delle materie prime impiegate, secondo le normative vigenti anche relative alle procedure di convalida.
- Obiettivi formativi in Inglese: The course aims at providing students with theoretical knowledge and application of the main analytical methods, both classical and modern instrumental methods, used in chemical and chemical-toxicological analysis to ensure the compliance to good quality requirements of foods, drugs and health products, as well as

raw materials, in agreement to the national and international regulation, with a particular focus on validation procedures.

- CFU: 12
- Reteirabilità: 1
- Propedeuticità: Propedeuticità obbligatoria: Analisi quali-quantitativa dei prodotti per la salute
- Modalità di verifica finale: Esame finale con voto in trentesimi
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Analisi chimico tossicologica con elementi di chimica analitica applicata con procedura di convalida	12	CHIM/08 CHIMICA FARMACEUTICA	Affini o integrative	lezioni frontali+laboratorio

## Analisi quali-quantitativa dei prodotti per la salute (9 CFU)

- Denominazione in Inglese: Quali-quantitative analysis of health products.
- Obiettivi formativi: Il corso si propone di fornire allo studente le conoscenze di base, sia teoriche che pratiche, dell'analisi qualitativa e quantitativa dei prodotti per la salute organici ed inorganici. In particolare, lo studente sarà formato all'utilizzo di metodi di analisi sistematica per l'identificazione di ioni inorganici, alla determinazione delle principali costanti fisiche, alla ricerca di gruppi funzionali mediante reazioni chimiche di riconoscimento, all'aspetto teorico ed applicativo delle principali metodologie analitiche utilizzate nella determinazione quantitativa di composti inorganici ed organici, in modo da acquisire le basi per sviluppare una specifica sensibilità pratica al lavoro professionale in un laboratorio chimico.
- Obiettivi formativi in Inglese: The course aims at providing students with the theoretical and practical basic knowledge needed for the qualitative and quantitative analysis of organic and inorganic health products. In particular, this objective is achieved by means of analytical techniques through the identification of inorganic ions, the determination of fundamental physical constants, the functional groups identification by the use of characteristic reactions, the theoretical knowledge and application of the main analytical methods used in the quantitative determination of inorganic and organic compounds. The knowledge gained from this class enables the student to develop a qualified preparation for the practical professional work in a chemical laboratory.
- CFU: 9
- Reteirabilità: 1
- Propedeuticità: Propedeuticità obbligatoria: Chimica generale ed elementi di stechiometria e Chimica organica.
- Modalità di verifica finale: Esame finale con voto in trentesimi
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Modulo 1	4	CHIM/08 CHIMICA FARMACEUTICA	Base	lezioni frontali+laboratorio
Modulo 2	5	CHIM/08 CHIMICA FARMACEUTICA	Caratterizzanti	lezioni frontali+laboratorio

## Biochimica (9 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 con molecole segnale ad effetti a breve e lungo termine per interazioni recettoriali, di traduzione, di secondi messaggeri, e di controllo della sintesi proteica.
- 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 with signal molecules in the short and long term for receptor interactions, translation, second messengers, and control of protein synthesis.
- CFU: 9
- Reteirabilità: 1
- Propedeuticità: Propedeuticità consigliata: Chimica organica
- Modalità di verifica finale: Esame finale con voto in trentesimi
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Biochimica	9	BIO/10 BIOCHIMICA	Caratterizzanti	lezioni frontali

## Biologia animale, vegetale ed elementi di botanica farmaceutica (9 CFU)

- Denominazione in Inglese: Animal, plant biology and pharmaceutical botany
- Obiettivi formativi: Gli obiettivi dell'insegnamento saranno di fornire un'adeguata conoscenza sull'organizzazione strutturale della cellula animale, sui meccanismi alla base della comunicazione intercellulare e su processi fondamentali cellulari, con particolare riferimento al processo di duplicazione del DNA, trascrizione del DNA in RNA messaggero e sintesi dell'RNA messaggero in proteina. Inoltre il corso ha lo scopo di fornire nozioni nel campo della biologia delle piante, ovvero della citologia, istologia, organografia della cellula, tessuti e organi vegetali,

dell'inquadramento sistematico dei vegetali e del riconoscimento, descrizione e impiego terapeutico delle principali specie vegetali utilizzate sia attualmente che in passato, nonché sulla conoscenza dei metaboliti secondari di interesse farmaceutico in esse contenuti.

- Obiettivi formativi in Inglese: The objectives of the course will be to provide an adequate knowledge about the animal cell structural organization, intercellular communication mechanisms, and fundamental cellular processes, with particular reference to the DNA replication, DNA transcription into messenger RNA and synthesis of messenger RNA into protein.

Besides, the course aims to teach the plant biology (cytology, histology, and anatomy of cell, tissues, and plant organs), 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 as well as to their secondary metabolites content responsible of the pharmacological activity.

- CFU: 9
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Esame finale con voto in trentesimi
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Biologia animale	3	BIO/13 BIOLOGIA APPLICATA	Base	lezioni frontali
Biologia vegetale ed elementi di botanica farmaceutica	6	BIO/15 BIOLOGIA FARMACEUTICA	Caratterizzanti	lezioni frontali+laboratorio

## Botanica farmaceutica applicata ai prodotti per la salute (9 CFU)

- Denominazione in Inglese: Pharmaceutical Botany and herbal drugs
- Obiettivi formativi: Il corso ha lo scopo di fornire nozioni teoriche e pratiche nel campo della botanica farmaceutica e del riconoscimento delle principali specie vegetali utilizzate in campo erboristico, nutraceutico e degli integratori alimentari. 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. Questa parte sarà integrata con le conoscenze relative ai prodotti salutistici, alle normative relative all'approvvigionamento di materia prima, nonché alle metodiche di allestimento di tali prodotti. Saranno inoltre prese in esame le principali droghe officinali utilizzate nelle più comuni patologie umane. 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 aims to teach the pharmaceutical botany and the identification through some peculiar botanical characteristics (systematic botany) of plants contained in herbal drugs and food supplements. Students at the end of the course should be able to recognize and identify the herbal drugs and to know their secondary metabolites responsible of the pharmacological activity. Furthermore, the herbal drugs preparation will be examined. 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
- Propedeuticità: Propedeuticità: obbligatoria: Biologia animale, vegetale ed elementi di botanica farmaceutica.
- Modalità di verifica finale: Esame finale con voto in trentesimi
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Botanica farmaceutica applicata ai prodotti per la salute	9	BIO/15 BIOLOGIA FARMACEUTICA	Caratterizzanti	lezioni frontali+laboratorio

## Chimica dei prodotti per la salute (12 CFU)

- Denominazione in Inglese: Chemistry of health products
- Obiettivi formativi: Il corso si pone, quale obiettivo principale, l'acquisizione da parte dello studente di conoscenze sugli integratori alimentari (vitamine, sali minerali, amminoacidi, carboidrati, acidi grassi, proteine, etc), con particolare riferimento alle loro caratteristiche chimiche, alla loro importanza nella dieta e nel metabolismo ed al loro impiego per la salute. Saranno inoltre fornite indicazioni relative alla legislazione inerente sia italiana che comunitaria.
- Obiettivi formativi in Inglese: The course aims at providing students with the fundamental knowledge on food supplements (vitamins, minerals, aminoacids, carbohydrates, fatty acids, proteins, etc...), with particular reference to their chemical properties, their importance in the human diet and metabolism, their use for human health. Basic knowledge on the national and international regulation on dietary supplement will also be provided.
- CFU: 12
- Reteirabilità: 1
- Propedeuticità: Propedeuticità consigliata: Chimica organica
- Modalità di verifica finale: Esame finale con voto in trentesimi
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Modulo 2	3	CHIM/10 CHIMICA DEGLI ALIMENTI	Caratterizzanti	lezioni frontali
Modulo 1	9	CHIM/08 CHIMICA FARMACEUTICA	Caratterizzanti	lezioni frontali

## Chimica farmaceutica e dei principi attivi naturali (6 CFU)



- Denominazione in Inglese: Medicinal Chemistry and Chemistry of Organic Natural Products
- Obiettivi formativi: \* Chimica farmaceutica  
Il corso si propone di fornire le fondamentali conoscenze sulle proprietà chimico-fisiche e tossicologiche e sull'impiego delle principali classi di farmaci. Particolare attenzione sarà rivolta alla comprensione dei meccanismi d'azione a livello molecolare e delle relazioni fra struttura chimica ed attività biologica dei farmaci trattati.  
\* Chimica dei Principi Attivi Naturali  
L'interesse sarà rivolto alla comprensione dei meccanismi chimici coinvolti nei principali processi biosintetici, allo scopo di evidenziare come la chimica organica fornisca un'importante e pratica chiave di lettura per lo studio della formazione dei composti naturali.
- Obiettivi formativi in Inglese: The course aims at providing students with the fundamental knowledge about chemical-physical and toxicological properties, and utilization of the major classes of drugs. A particular attention will be devoted to the comprehension of the mechanisms of action of the drugs at the molecular level, and of the relationships between their chemical structure and biological activity.  
The course will also deal with the chemical approach to study the principal biosynthetic pathways. Students will be able to apply their knowledge of organic chemistry to understand the bases of the biosynthetic processes of some organic natural products.
- CFU: 6
- Riteirabilità: 1
- Propedeuticità: Propedeuticità consigliata: Chimica organica.
- Modalità di verifica finale: Esame finale con voto in trentesimi
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Modulo 1	3	CHIM/08 CHIMICA FARMACEUTICA	Caratterizzanti	lezioni frontali
Modulo 2	3	CHIM/06 CHIMICA ORGANICA	Caratterizzanti	lezioni frontali

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

- Denominazione in Inglese: General chemistry and stechiometry
- 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 sulla teoria degli orbitali molecolari, la chimica dei composti di coordinazione, la termodinamica e la cinetica chimica.  
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

molecular orbital theory, coordination chemistry, thermodynamics, kinetic chemistry. 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: Esame finale con voto in trentesimi
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Modulo 2	1	CHIM/03 CHIMICA GENERALE E INORGANICA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni
Modulo 1	8	CHIM/03 CHIMICA GENERALE E INORGANICA	Base	lezioni frontali + esercitazioni

## Chimica organica (6 CFU)

- Denominazione in Inglese: Organic Chemistry
- Obiettivi formativi: Il corso si propone di fornire, in modo semplice e rigoroso, le conoscenze di base della chimica organica necessarie allo studio degli aspetti strutturali e delle proprietà chimiche dei principali composti di interesse biologico come grassi, carboidrati, aminoacidi e peptidi, acidi nucleici. In particolare, gli studenti devono essere in grado di definire, per le principali classi di composti organici (alcani, alcheni, alogeno derivati, alcoli, eteri, composti aromatici, aldeidi e chetoni, acidi carbossilici e derivati, ammine, carboidrati e aminoacidi), struttura, aspetti stereochimici, interazioni inter- ed intramolecolari e reattività verso i principali tipi di reagenti come acidi e basi, nucleofili e elettrofili, ossidanti e agenti riducenti.
- Obiettivi formativi in Inglese: The course aims to provide, in a simple and rigorous, the basic knowledge of organic chemistry necessary for the study of the structural aspects and the chemical properties of the main compounds of biological interest, such as fats, carbohydrates, amino acids and peptides, nucleic acids. In particular, students must be able to define, for the main classes of organic compounds (alkanes, alkenes, halogen derivatives, alcohols, ethers, aromatic compounds, aldehydes and ketones, carboxylic acids and derivatives, amines, carbohydrates and amino acids), structure, stereochemical aspects, inter- and intramolecular interactions and reactivity towards the main types of reagents such as acids and bases, nucleophiles and electrophiles, oxidizing and reducing agents.
- CFU: 6
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Esame finale con voto in trentesimi
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Chimica organica	6	CHIM/06 CHIMICA ORGANICA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni

## Controllo di qualità della formulazione e gestione della produzione industriale (6 CFU)

- Denominazione in Inglese: Formulation quality control and management of industrial production
- Obiettivi formativi: Fornire le basi teoriche e pratiche per il controllo e la gestione industriale delle formulazioni salutistiche e cosmetiche attraverso la conoscenza delle tecniche e delle metodologie per il controllo di qualità inteso come valutazione di aspetto, stabilità, sicurezza, ed efficacia.  
Illustrare gli aspetti normativi riguardanti l'organizzazione e la documentazione del controllo qualità delle formulazioni salutistiche e cosmetiche.
- Obiettivi formativi in Inglese: Provide the theoretical and practical basis for the control and industrial management of the formulations of health products and cosmetics through the knowledge of the techniques and methodologies for quality control assessment intended as appearance, stability, security and effectiveness.  
Explain regulatory aspects relating to the organization and documentation of the quality control on formulations of health products and cosmetics.
- CFU: 6
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Esame finale con voto in trentesimi
- Lingua ufficiale: Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Controllo di qualità della formulazione e gestione della produzione industriale	6	CHIM/09 FARMACEUTICO TECNOLOGICO APPLICATIVO	Affini o integrative	lezioni frontali+laboratorio

## Controllo di qualità della materia prima farmaceutica e Drug master file, assicurazione della qualità e REACH (9 CFU)

- Denominazione in Inglese: Quality control of pharmaceutical raw materials and drug master file, quality assurance and REACH
- Obiettivi formativi: Il corso si propone di fornire le conoscenze sulle attività regolatorie nello sviluppo e nella registrazione dei medicinali e dei prodotti della salute, nonché nel controllo chimico-tossicologico ambientale ed industriale anche secondo la normativa REACH.
- Obiettivi formativi in Inglese: The course aims at providing students with knowledge on regulatory activities implied in the development and registration of drugs and health products, as well as in the chemical-toxicological environmental and industrial analysis,

with a particular focus on the requirements of REACH.

- CFU: 9
- Reteirabilità: 1
- Propedeuticità: Propedeuticità consigliata: Analisi chimico-tossicologica con elementi di chimica analitica applicata con procedure di convalida.
- Modalità di verifica finale: Esame finale con voto in trentesimi
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Controllo di qualità della materia prima farmaceutica e Drug master file, assicurazione della qualità e REACH	9	CHIM/08 CHIMICA FARMACEUTICA	Caratterizzanti	lezioni frontali

## Corsi a scelta dello studente (6 CFU)

- Denominazione in Inglese: Activities chosen by the student
- Obiettivi formativi: Attività a scelta della studente
- Obiettivi formativi in Inglese: Activities chosen by the student
- CFU: 6
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Idoenità
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Corsi a scelta dello studente	6		Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali

## Corsi a scelta dello studente (6 CFU)

- Denominazione in Inglese: Activities chosen by the student
- Obiettivi formativi: Attività a scelta dello studente
- Obiettivi formativi in Inglese: Activities chosen by the student
- CFU: 6
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Idoneità
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Corsi a scelta dello studente	6		Altre attività - scelta libera dello studente	altro

## **Economia botanica: materie prime vegetali per alimenti e integratori (6 CFU)**

- Denominazione in Inglese: Economic botany: plant raw material for food and botanical dietary supplements
- Obiettivi formativi: Il corso si propone nella parte generale di fornire allo studente le conoscenze per lo studio, la selezione e la gestione della materia prima vegetale e suoi derivati nella filiera delle piante officinali secondo linee guida e direttive internazionali. La parte speciale del corso fornirà specifiche nozioni sulle specie vegetali attualmente usate come materia prima di origine vegetale nella filiera alimentare e nutrizionale.
- Obiettivi formativi in Inglese: The course aims in its general part to provide the learner with the knowledge of botanical relationship studies and the management of the most economically important plant raw material according to presently international guidelines and directives.  
The second part of the course will focus on the currently used plant species in the production of food and botanical dietary supplements.
- CFU: 6
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Esame finale con voto in trentesimi
- Lingua ufficiale: Italiano

### **Moduli**

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Economia botanica: materie prime vegetali per alimenti e integratori	6	BIO/15 BIOLOGIA FARMACEUTICA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali

## **Farmacologia e farmacognosia (12 CFU)**

- Denominazione in Inglese: Pharmacology and Pharmacognosy
- Obiettivi formativi: l'una prevede l'insegnamento della Farmacologia generale e di una parte di speciale, l'altra l' insegnamento 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, più in generale, degli xenobiotici, e la descrizione dei fattori sia farmacodinamici che farmacocinetici da cui può originare la variabilità nella risposta ad essi tra gli individui. Nella parte di speciale si affronterà la farmacologia relativa a diversi sistemi neurotrasmettitoriali e mediatori autacoidi, trattando gli effetti derivanti dall'azione di farmaci in grado di modulare la funzione recettoriale di tali sistemi.  
La seconda parte del Corso è, invece, dedicata alla descrizione di alcune droghe medicinali: per ciascuna di queste viene descritta la morfologia e i caratteri farmacognostici, e l'attività dei relativi principi attivi. 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 principi attivi e farmaci.

- **Obiettivi formativi in Inglese:** The course is divided in two parts. The first part is aimed to describe general principles of pharmacology and the effects of some classes of drugs while in the second part several groups of active principles from medicinal plants are discussed. The general pharmacology is addressed to supply students with the basic knowledge of the effects of xenobiotics in the body treating also the pharmacodynamic and pharmacokinetic factors that might influence their variability among subjects. Moreover, the pharmacology relative to different neurotransmitters and autacoid mediators systems with the effects deriving from drugs acting on their receptors will be treated. 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:** 12
- **Reteirabilità:** 1
- **Propedeuticità:** Propedeuticità consigliata: Chimica organica, Biochimica, Fisiologia e anatomia umana e Biologia animale, vegetale ed elementi di botanica farmaceutica.
- **Modalità di verifica finale:** Prova scritta e orale. Voto in trentesimi
- **Lingua ufficiale:** Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Farmacologia	6	BIO/14 FARMACOLOGIA	Caratterizzanti	lezioni frontali
Farmacognosia	6	BIO/14 FARMACOLOGIA	Caratterizzanti	lezioni frontali+laboratorio

## Farmacologia speciale e clinica con elementi di biofarmaceutica e farmacovigilanza (12 CFU)

- **Denominazione in Inglese:** Special pharmacology, clinical pharmacology, biopharmaceutics and pharmacovigilance
- **Obiettivi formativi:** \* Modulo di Farmacologia speciale  
Il corso ha l'obiettivo di illustrare i profili farmacodinamici, farmacocinetici e tossicologici delle principali classi di farmaci; discutere le principali indicazioni, controindicazioni e interazioni di ciascuna classe di farmaci. Il corso intende inoltre insegnare i fondamenti del trattamento delle malattie.  
\* Modulo di Farmacologia clinica e farmacovigilanza

Il corso si prefigge di descrivere le varie fasi di sviluppo dei farmaci, dalla sperimentazione pre-clinica alla loro registrazione per l'uso clinico, nonché di illustrare i principi che regolano l'attività dei comitati etici per la sperimentazione dei farmaci nell'uomo. Verranno inoltre illustrate le principali metodologie impiegate per l'indagine sulla sicurezza dei farmaci, i riferimenti normativi italiani ed europei in materia di farmacovigilanza, con cenni di tossicità speciale per alcune classi di farmaci.

\* Modulo di Biofarmaceutica

L'insegnamento di biofarmaceutica si propone l'obiettivo di illustrare i fattori (caratteristiche della sostanza attiva, degli eccipienti, dei contenitori; processi di fabbricazione della forma di dosaggio; modalità di somministrazione) che condizionano l'assorbimento, la distribuzione e l'eliminazione di un attivo dopo somministrazione all'individuo per la via prescelta. La conoscenza degli aspetti biofarmaceutici consente di migliorare l'efficacia terapeutica e/o ottimizzare l'effetto salutistico del prodotto finito che potrebbero manifestarsi in modo parziale per scarso assorbimento attraverso il complesso sistema dell'organismo umano costituito da barriere (membrane) e per degradazione enzimatica.

- Obiettivi formativi in Inglese: \* Special Pharmacology Module

The course aims to illustrate the pharmacodynamics, pharmacokinetics and toxicological profiles of the main classes of drugs and to discuss the main indications, contraindications and interactions of each class of drugs. The course also aims to teach the fundamentals of the treatment of diseases.

\* Clinical Pharmacology and Pharmacovigilance Module

The course aims to describe the various stages of drug development from pre-clinical experimentation to their registration for clinical use, illustrating the principles that regulate the ethics committees for the testing of drugs in humans. The course also will illustrate the main available methodologies applied to the evaluation of drug safety, the European and Italian pharmacovigilance laws and summaries of special toxicities associated with some drug classes.

\* The course of Biopharmaceutical aims to illustrate the factors (characteristics of the active substance, excipients, containers, manufacturing processes of the dosage form, route of administration) that affect the absorption, distribution, and elimination of active substance when administered to the individual. The knowledge of the biopharmaceutical aspects improves the therapeutic activity and / or optimizes the health effect of the final product that could be reduced by poor absorption through the complex system of the human barriers (membranes) and enzymatic degradation.

- CFU: 12
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Esame finale con voto in trentesimi
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Farmacologia speciale e clinica con elementi di farmacovigilanza	9	BIO/14 FARMACOLOGIA	Caratterizzanti	lezioni frontali
Elementi di biofarmaceutica	3	CHIM/09 FARMACEUTICO TECNOLOGICO APPLICATIVO	Caratterizzanti	lezioni frontali

## Fisica ed elementi di matematica e statistica (6 CFU)

- Denominazione in Inglese: Applied physics and elements of mathematics and statistic
- Obiettivi formativi: Il corso è pensato per assistere lo/a studente nell'acquisizione dei concetti di base e delle leggi che li legano e che sono necessarie per comprendere fenomeni quotidiani della fisica, in particolare dinamica classica (leggi di Newton per il moto traslatorio, vari tipi di forze di contatto e a distanza, leggi di conservazione per quantità di moto ed energia in solidi e fluidi, leggi di Newton e leggi di conservazione per moti rotatori), termodinamica (concetti di base, leggi della termodinamica, trasporto del calore e calorimetria), elettromagnetismo (concetti di base, leggi dell'elettricità e del magnetismo, elementi di circuiteria, campi elettrici e magnetici di particolari configurazioni di carica e di corrente, elementi sulle onde elettromagnetiche) e un dizionario di base per la fisica moderna (relatività e fisica quantistica). Per raggiungere questo obiettivo si farà uso del formato de La Fisica di Tutti i Giorni (adattato dall'esperienza di Lou Bloomfield "How things work"), nel quale le idee vengono discusse utilizzando appieno il metodo sperimentale, attraverso dimostrazioni d'aula a partire dal funzionamento di oggetti e fenomeni di vita quotidiana, con un minimo livello di formalizzazione. Nel corso dell'acquisizione di concetti e leggi della fisica vengono sviluppati ad ogni occorrenza gli strumenti matematici utili alle applicazioni: logica elementare nella parte di strategia per la soluzione dei problemi, elementi di propagazione degli errori, probabilità, e statistica per la comprensione di semplici esperimenti, funzioni elementari (in corrispondenza dei diversi tipi di forze e relative soluzioni del moto in dinamica), studi di funzione con metodi qualitativi e calcolo di derivate (in corrispondenza dei concetti fondamentali della dinamica come posizione, velocità, accelerazione), semplici calcoli di aree (in corrispondenza del concetto di lavoro di una forza), concetto di equazione differenziale (in corrispondenza della soluzione delle equazioni di Newton).
- Obiettivi formativi in Inglese: The course is conceived to assist students in the understanding of basic concepts, ideas and laws relating these among themselves, from classical dynamics to quantum physics, passing through thermodynamics and electromagnetism. To this purpose, the format The Physics of Everyday Life (adapted from Lou Bloomfield "How Things Work") is used, after an extensive use of the scientific method, discussing concepts and ideas by means of classroom experiments related to everyday life objects or phenomena, and reducing formal treatments to the least required. Basic mathematical tools are discussed at an elementary level and operated within a practical approach, that can be useful for physics and science applications: strategies and methods for problem solving, elementary real functions of real variables, tools for their quantitative graphical representation including derivatives, integrals (what it is and what it is for), probability and statistics.
- CFU: 6
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Esame finale con voto in trentesimi
- Lingua ufficiale: Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Fisica	3	FIS/03 FISICA DELLA MATERIA	Base	lezioni frontali + esercitazioni



Matematica e statistica

3

MAT/05 ANALISI MATEMATICA

Base

lezioni frontali + esercitazioni

## Fisiologia e anatomia umana (12 CFU)

- Denominazione in Inglese: Human Physiology and Anatomy
- Obiettivi formativi: meccanismi di base della cellula animale, necessari per la comprensione dell'organizzazione dei tessuti, organi ed apparati del corpo umano. Fornire i principi generali del normale funzionamento delle cellule, degli organi e degli apparati per la comprensione delle alterazioni patologiche e dei meccanismi di azione dei farmaci.
- Obiettivi formativi in Inglese: The course will offer the students with a basic knowledge on the structural organization of the animal cells as well as tissues, organs and systems of the human body.  
Provide the general principles of the normal functioning for cells, organs and systems. This will help the understanding of pathology and of mechanisms of drug actions.
- CFU: 12
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Esame finale con voto in trentesimi
- Lingua ufficiale: Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Fisiologia	6	BIO/09 FISILOGIA	Base	lezioni frontali
Anatomia umana	6	BIO/09 FISILOGIA	Base	lezioni frontali

## Fisiologia vegetale e biotecnologie delle piante officinali (9 CFU)

- Denominazione in Inglese: Plant physiology and Medicinal plant biotechnology
- Obiettivi formativi: \* Fisiologia Vegetale  
Comprensione delle basi fisiologiche della fotosintesi, della nutrizione minerale e della regolazione ormonale dello sviluppo, e le relazioni con l'ambiente Lo studente acquisisce quindi le competenze di base per comprendere i meccanismi che coordinano la vita delle piante.  
\* Biotecnologie delle piante officinali  
Il corso si propone di fornire allo studente le conoscenze di base delle biotecnologie vegetali applicate alle piante medicinali e aromatiche, dalla micropropagazione alla produzione di metaboliti secondari in colture in vitro su vasta scala, fino alla trasformazione genetica. Lo studente sarà in grado di comprendere la terminologia, il linguaggio e le problematiche comuni alle biotecnologie vegetali applicate al settore delle piante officinali ed aromatiche.
- Obiettivi formativi in Inglese: \* Plant physiology  
Understanding of the physiological basis of photosynthesis, mineral nutrition and hormonal regulation of development, and the relationship with the environment The student will acquire the basic skills to understand the mechanisms that coordinate the life of plants.

\* Medicinal plant biotechnology

Biotechnology is described as methodology to enhance the formation and accumulation of desirable natural products and possible product modification in medicinal plants.

Micropropagation, cell and hairy root culture as well as gene technology are being highlighted.

- CFU: 9
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Esame finale con voto in trentesimi
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Biotechnologie delle piante officinali	3	BIO/15 BIOLOGIA FARMACEUTICA	Caratterizzanti	lezioni frontali+laboratorio
Fisiologia vegetale	6	BIO/04 FISILOGIA VEGETALE	Affini o integrative	lezioni frontali+laboratorio

## Fisiopatologia chirurgica (3 CFU)

- Denominazione in Inglese: Surgery and surgical devices
- Obiettivi formativi: Il corso si prefigge, inoltre, di fornire le nozioni teoriche sui meccanismi fisiopatologici delle principali patologie di interesse chirurgico; descrivere le sintomatologia e le conseguenze funzionali associate alle patologie di tipo chirurgico; discutere i principi delle procedure diagnostiche delle patologie chirurgiche; illustrare le caratteristiche e l'utilizzazione a scopo diagnostico o terapeutico dei principali dispositivi medico-chirurgici.
- Obiettivi formativi in Inglese: The course is aimed to give theoretic notions on physiopathological mechanisms related to relevant pathological states which involve a surgical approach; symptoms and functional consequences related to diseases which request a surgical intervention are presented and the principles of diagnostic procedures concerning surgical pathologies are illustrated. Moreover, the characteristics and the employment of the main medical and surgical devices are described for diagnostic or therapeutic purposes.
- CFU: 3
- Reteirabilità: 1
- Propedeuticità: Propedeuticità obbligatori: Patologia generale e nutrizione clinica.
- Modalità di verifica finale: Esame finale con voto in trentesimi
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Fisiopatologia chirurgica	3	MED/18 CHIRURGIA GENERALE	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali

## Fisiopatologia delle funzioni vitali (3 CFU)

- Denominazione in Inglese: Physiopathology 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: Esame finale con voto in trentesimi
- Lingua ufficiale: Italiano

### Moduli

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

## Fitochimica, estrazione ed analisi dei principi attivi vegetali (9 CFU)

- Denominazione in Inglese: Phytochemistry, extraction and analysis of plant secondary metabolites
- Obiettivi formativi: il corso si propone di fornire allo studente le conoscenze di base sui metaboliti secondari di origine vegetale, la loro classificazione con cenni biosintetici ed il loro ruolo fisiologico. Si propone anche di fornire le conoscenze per la messa a punto dei metodi di estrazione ed isolamento dei vari metaboliti secondari e del loro riconoscimento attraverso lo studio delle varie apparecchiature usate per le estrazioni, sia a livello di laboratorio scientifico che industriale, e i principi teorici che ne stanno alla base. Inoltre saranno trattate le varie tecniche cromatografiche utilizzate per l'isolamento dei vari composti a partire dagli estratti. Parte importante del corso sono le esercitazioni in laboratorio che permettono allo studente di mettere in pratica le informazioni apprese e di acquistare una certa manualità nell'utilizzo di alcune apparecchiature del laboratorio chimico e di estrazione. Per l'identificazione dei principi attivi saranno prese in considerazione le varie tecniche spettroscopiche, in particolare quelle UV, IR, massa, NMR mono e bidimensionale, con cenni sulle tecniche ipenate (GC-MS ed LC-MS). Al termine del corso gli studenti saranno in grado di comprendere il contenuto degli articoli scientifici riguardanti l'isolamento dei componenti bioattivi delle piante aromatiche e medicinali.
- Obiettivi formativi in Inglese: the course aims to give to the student the basic knowledge about plant secondary metabolites, their classification with biosynthetic hints, and their physiological role. It will also provide with the knowledge for the development of extraction and isolation methods of secondary metabolites and their identification, through the study of various equipments used for laboratory and industrial extraction. Furthermore, the various chromatographic techniques used for the isolation of the different compounds in the extracts will be examined. An important part of the course is the laboratory exercises

that allow students to put into practice the information learned and to acquire training in the use of some laboratory equipment. For the identification of secondary metabolites, the main spectroscopic and spectrometric techniques such as UV, IR, mass and 1D- and 2D-NMR will be explained. Some hints on hyphenated techniques (GC-MS and LC-MS) will be provided. The students will be able to read and understand the content of scientific articles dealing with analytical chemistry studies on the bioactive components of aromatic and medicinal plants.

- CFU: 9
- Reteirabilità: 1
- Propedeuticità: Propedeuticità obbligatoria: Chimica organica; Propedeuticità consigliata: Biologia animale, vegetale ed elementi di botanica farmaceutica.
- Modalità di verifica finale: Relazione sull'attività svolta in laboratorio e prova orale. Voto in trentesimi
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Fitochimica, estrazione ed analisi dei principi attivi vegetali	9	BIO/15 BIOLOGIA FARMACEUTICA	Caratterizzanti	lezioni frontali+laboratorio

## Formulazione e legislazione dei prodotti salutistici e cosmetici (12 CFU)

- Denominazione in Inglese: Formulation and legislation of health products and cosmetics
- Obiettivi formativi: Gli obiettivi generali del corso sono: provvedere conoscenze ed abilità per intraprendere un processo di estrazione da una pianta officinale intera che porti ad una formulazione impiegabile in campo salutistico o cosmetico; comprendere ed applicare i fondamentali principi e le tecniche associate con la produzione di laboratorio ed industriale delle formulazioni dei prodotti salutistici e cosmetici, anche applicando le conoscenze per risolvere specifici problemi di formulazione; comprendere la legislazione italiana ed europea riguardante i prodotti salutistici e cosmetici.

Il corso si pone come obiettivo quello di provvedere le basi di tecnologia delle formulazioni, offrendo specifici criteri, anche pratici, per la preparazione di formulazioni liquide, solide e semisolide, con attività salutistica e cosmetica e la conoscenza delle implicazioni legali alla produzione.

- Obiettivi formativi in Inglese: The general objectives of the course are: to provide knowledge and skills to undertake a process of extraction from a whole medicinal plant leading to a formulation usable in the health or cosmetic field; analyse and apply the fundamental principles and techniques associated with the laboratory and industrial manufacture of formulations of health products and cosmetics, even applying the knowledge to solve specific problems of formulation; understand the Italian and European laws concerning health products and cosmetics.

The course aims to provide bases of formulation technology, giving specific practical guidelines for the preparation of liquid, solid, semi-solid formulations, with health and

cosmetic properties and knowledge of the legal implications for production.

- CFU: 12
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Esame finale con voto in trentesimi
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Formulazione e legislazione dei prodotti salutistici e cosmetici	12	CHIM/09 FARMACEUTICO TECNOLOGICO APPLICATIVO	Caratterizzanti	lezioni frontali+laboratorio

## Genetica medica (3 CFU)

- Denominazione in Inglese: Medical genetics
- Obiettivi formativi: Il corso fornisce le basi necessarie a comprendere i nuovi farmaci biotecnologici e i target verso i quali tali farmaci sono diretti.
- Obiettivi formativi in Inglese: The course provides the foundation needed to understand the new biotech drugs and targets to which these drugs are directed
- CFU: 3
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Esame finale con votazione in trentesimi
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Genetica medica	3	MED/03 GENETICA MEDICA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali

## Health technology assessment e legislazione sanitaria (6 CFU)

- Denominazione in Inglese: Health technology assessment and health legislation.
- Obiettivi formativi: Elementi di Economia Sanitaria: domanda e offerta in sanità, le principali caratteristiche del Sistema Sanitario Italiano, gli stakeholders in sanità, i sistemi di finanziamento e rimborso. Health Technology Assessment (HTA): finalità e strumenti. Le valutazioni economiche in Sanità (complete e parziali): le prospettive di analisi, i costi, le conseguenze, l'analisi di sensitività. Le principali tecniche di valutazione economica in Sanità: analisi di costo sociale, analisi di costo-efficacia, analisi di costo utilità, analisi di costo beneficio.  
Il modulo di Legislazione sanitaria fornisce le conoscenze basilari dell'assetto istituzionale, organizzativo e legislativo del sistema sanitario italiano sia in riferimento all'organizzazione dello Stato che delle Regioni. In particolare verrà approfondita in maniera cronologica, la normativa al fine di comprendere l'evoluzione del sistema sanitario italiano (SSN) e la gestione del settore farmaceutico, a partire dalla registrazione dei

farmaci e dei dispositivi medici, fino all'informazione e documentazione sul farmaco e prodotti salutistici.

In sintesi i principali argomenti trattati sono:

- aspetti storici della Legislazione Sanitaria,
- la Riforma del SSN L. 833/78,
- Regioni e sanità,
- Organi e ruoli nell'ambito sanitario,
- Dlgs 219/2006,
- Autorizzazione all'immissione in commercio e marcatura CE,
- Segnalazioni delle reazioni avverse.

- **Obiettivi formativi in Inglese:** \* Health technology assessment  
Elements of Health Economics: supply and demand in health care, the main characteristics of the Italian health system, stakeholders in health care, financing and repayment systems. Health Technology Assessment (HTA): aims and tools. Economic evaluations in health care (complete and partial): analysis perspectives, costs, consequences, sensitivity analysis. The main techniques of economic evaluation in health: social costs, cost-effectiveness, cost-utility and cost benefit analysis.

\* Health Legislation

The course of health legislation gives the basic understanding of the institutional, organizational and legislative structure of Italian health system related to both the Nation and the Regions. In particular, the legislation will be further explained in a chronological manner, in order to understand the evolution of the Italian health system (NHS) and the management of the pharmaceutical field, from the registration of drugs and medical devices, up to information and documentation on medicines and health products.

The main topics are:

- Historical aspects of Health Legislation,
- The SSN and Law 833/78,
- Regions and Health,
- Structure and figure in healthcare,
- Law 219/2006,
- Registration of medicines and CE authorization,
- Evaluation of adverse reactions

- CFU: 6
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Esame finale con voto in trentesimi
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Legislazione sanitaria	3	CHIM/09 FARMACEUTICO TECNOLOGICO APPLICATIVO	Affini o integrative	lezioni frontali
Health technology assessment	3	SECS-P/07 ECONOMIA AZIENDALE	Affini o integrative	lezioni frontali

## Informatica (3 CFU)

- Denominazione in Inglese: Computer science
- Obiettivi formativi: Abilità informatiche
- Obiettivi formativi in Inglese: Computer science
- CFU: 3
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Idoneità
- Lingua ufficiale: Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Informatica	3		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.  
Il corso ha l'obiettivo di fornire gli elementi che permetteranno allo studente di:
  - comprendere gli elementi fondamentali di una conversazione e partecipare attivamente,
  - produrre semplici testi su argomenti di interesse
  - descrivere con proprietà di linguaggio situazioni ed eventi.
- 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: Idoneità
- Lingua ufficiale: Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Lingua straniera	3		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.
- Obiettivi formativi in Inglese: Marketing strategy and communication.
- CFU: 6
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Esame finale con voto in trentesimi
- Lingua ufficiale: Italiano

### Moduli

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

## Medicina interna (6 CFU)

- Denominazione in Inglese: Internal medicine
- Obiettivi formativi: Sono obiettivi del corso:
  - 1) la classificazione delle principali patologie di interesse internistico
  - 2) la descrizione degli aspetti fisiopatologici e clinici e principali procedure diagnostiche
  - 3) i principi di terapia delle patologie internistiche
- Obiettivi formativi in Inglese: The course aims to teach: 1) classification of diseases in Internal medicine 2) physiopathological and clinical diagnostic procedures 3) principles of therapy
- CFU: 6
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Esame finale con votazione in trentesimi
- Lingua ufficiale: Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Medicina interna	6	MED/09 MEDICINA INTERNA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali

## Microbiologia generale (6 CFU)

- Denominazione in Inglese: Microbiology
- Obiettivi formativi: Il corso prevede lo studio della morfologia e della fisiologia della cellula batterica e della struttura e dei meccanismi di replicazione dei virus. Il corso



prevede inoltre lo studio dei meccanismi patogenetici e della diagnosi di laboratorio delle principali infezioni batteriche e virali dell'uomo.

- Obiettivi formativi in Inglese: The course includes the study of the morphology and physiology of bacterial cells and the structure and mechanisms of virus replication. The course also includes the study of pathogenetic mechanisms and laboratory diagnosis of major bacterial and viral infections of man.
- CFU: 6
- Reteirabilità: 1
- Propedeuticità: Propedeuticità obbligatoria: Fisiologia e anatomia umana.
- Modalità di verifica finale: Esame finale con voto in trentesimi
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Microbiologia generale	6	MED/07 MICROBIOLOGIA E MICROBIOLOGIA CLINICA	Caratterizzanti	lezioni frontali

## Patologia generale e nutrizione clinica (9 CFU)

- Denominazione in Inglese: General pathology and clinical nutrition
- Obiettivi formativi: Il corso tratta i principali argomenti della Patologia Generale e della Fisiopatologia, in particolare i processi degenerativi, infiammatori, tumorali, e immunopatologici. L'obiettivo è quello di fornire le conoscenze necessarie per la comprensione delle basi biologiche delle manifestazioni patologiche, individuando le cause (eziologia) e i meccanismi (patogenesi) fondamentali responsabili delle alterazioni dell'omeostasi, ed analizzando le loro conseguenze locali e generali e gli esiti, al fine di comprendere le modalità e le strategie di prevenzione e cura delle malattie umane. Il corso si propone altresì di illustrare i principi di dietetica e nutrizione clinica
- CFU: 9
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Esame finale con votazione in trentesimi
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Modulo 2	4	MED/49 SCIENZE TECNICHE DIETETICHE APPLICATE	Caratterizzanti	lezioni frontali
Modulo 1	5	MED/05 PATOLOGIA CLINICA	Caratterizzanti	lezioni frontali

## Pediatria (3 CFU)

- Denominazione in Inglese: Pediatrics
- Obiettivi formativi: Il corso fornisce le basi della conoscenza della fisiopatologia del neonato e del bambino, lo sviluppo auxologico, neuromotorio e comportamentale, i concetti di farmacologia perinatale e neonatale ed i campi di applicazione farmacologica nelle principali patologie della età evolutiva.
- Obiettivi formativi in Inglese: The course supplies the bases of the knowledge of the physiology and of the pathology of the newborn and of the child, their auxologic, neurological, and behavioural development, the concepts of perinatal and neonatal pharmacology and the pharmacological application fields in the main pathologies of the evolutionary age.
- CFU: 3
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Esame finale con votazione in trentesimi
- Lingua ufficiale: Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Pediatria	3	MED/38 PEDIATRIA GENERALE E SPECIALISTICA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali

## Principi di agronomia e coltivazione delle piante medicinali (6 CFU)

- Denominazione in Inglese: Principles of Agronomy & Cultivation of Medicinal and Aromatic Crops
- Obiettivi formativi: Il corso si propone di fornire le conoscenze agronomiche più aggiornate relative alla produzione agricola delle piante aromatiche e medicinali (PAM) nel rispetto della salvaguardia delle risorse naturali e dell'ambiente.  
Lo studente che completa con successo il corso sarà in grado di comprendere l'effetto dei fattori ambientali e delle pratiche agronomiche sulla crescita delle colture, la loro produttività e qualità. Lo studente acquisirà informazioni teoriche e le indicazioni di carattere pratico-applicativo più innovative, sui principi e le tecniche di coltivazione e di propagazione delle PAM e su sistemi produttivi di agricoltura sostenibile e di produzione biologica. Lo studente verrà a conoscere la filiera produttiva e le problematiche che in ambienti diversi devono essere affrontate per produzioni di qualità.
- Obiettivi formativi in Inglese: The course deals with agronomic issues related to the agricultural production of medicinal plants in full compliance with the respect of the natural resources.  
The student who successfully completes the course will be able to understand the effect of environment and agronomic management on crop growth, crop productivity and quality. The students are expected to acquire information of the principles and techniques of cultivation and propagation of the main Medicinal and Aromatic Plants (MAP). The student will be aware of the raw material production chain and of the main critical issues and challenges for their agricultural production and processing. He/she will be able to

understand the correlation between the quality of the raw materials of agricultural origin and the quality of the drug and its derivatives.

- CFU: 6
- Reteirabilità: 1
- Propedeuticità: Propedeuticità obbligatoria: Botanica farmaceutica applicata ai prodotti per la salute.  
Propedeuticità consigliata: Fisiologia vegetale e biotecnologie delle piante officinali.
- Modalità di verifica finale: Esame finale con voto in trentesimi
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Principi di agronomia e coltivazione delle piante medicinali	6	AGR/02 AGRONOMIA E COLTIVAZIONI ERBACEE	Affini o integrative	lezioni frontali+laboratorio

## Principi di difesa delle piante medicinali (6 CFU)

- Denominazione in Inglese: Defense of medicinal plants
- Obiettivi formativi: \* Patologia delle piante medicinali  
Il percorso didattico è in grado di fornire un bagaglio di conoscenze fitopatologiche di base, in modo che lo studente possa comprendere la terminologia ed il linguaggio comune, conoscere i criteri per la diagnosi della malattia e i principi della difesa antiparassitaria.  
\* Entomologia delle Piante Medicinali  
Gli obiettivi formativi 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 ché il momento più opportuno per eseguire gli interventi di contenimento che risulteranno necessari, in modo che lo studente possa operare le scelte dei prodotti più opportuni nell'ottica primaria dell'efficacia, della sicurezza e della tutela dell'ambiente.
- Obiettivi formativi in Inglese: To provide a background of essential phytopathological knowledge. The student is able to: understand the terminology and the common language, know the basic procedures in diagnosis and in plant protection.  
The aims of 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. 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, and protection of the environment.
- CFU: 6
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Esame finale con voto in trentesimi
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Modulo 1	3	AGR/11 ENTOMOLOGIA GENERALE E APPLICATA	Affini o integrative	lezioni frontali
Modulo 2	3	AGR/12 PATOLOGIA VEGETALE	Affini o integrative	lezioni frontali

## Prodotti biotecnologici (6 CFU)

- Denominazione in Inglese: Biotechnology products
- Obiettivi formativi: Il corso intende fornire conoscenze adeguate alla comprensione dei concetti e dei processi operativi relativi alla progettazione, produzione su scala industriale, formulazione, analisi ed impiego terapeutico di farmaci biotecnologici.  
Il corso fornirà altresì conoscenze sulle principali tecniche utilizzate nella realizzazione di farmaci biotecnologici (anche detti farmaci biologici o biofarmaci), con specifici esempi di molecole già utilizzate in terapia e loro caratteristiche farmacologiche: proteine e peptidi ricombinanti, anticorpi monoclonali e frammenti anticorpali, immunotossine, vaccini e acidi nucleici.
- Obiettivi formativi in Inglese: The course aims to provide knowledge of both the basic science and the applications of pharmaceuticals derived from biological sources and obtained through both genetic engineering and hybridoma technology. Particular attention is paid to the drug development process, including product production, product recovery, product analysis and final product formulation, preclinical studies, pharmacokinetics and pharmacodynamics, toxicity studies, and the role of regulatory authorities. Special emphasis is also given to the biotechnology of the major biopharmaceutical types both on the market and currently under development, like therapeutic hormones, growth factors, cytokines, blood products and therapeutic enzymes, antibodies, vaccines, nucleic acids therapeutics.
- CFU: 6
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Esame finale con votazione in trentesimi
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Modulo 2	3	BIO/14 FARMACOLOGIA	Affini o integrative	lezioni frontali
Modulo 1	3	BIO/11 BIOLOGIA MOLECOLARE	Affini o integrative	lezioni frontali

## Prova finale (6 CFU)

- Denominazione in Inglese: Dissertation

- Obiettivi formativi: Discussione finale
- Obiettivi formativi in Inglese: Dissertation
- CFU: 6
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Idoneità
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Prova finale	6		Altre attività - prova finale	prova finale

## Psicologia della comunicazione e tecniche di informazione sui prodotti per la salute (6 CFU)

- Denominazione in Inglese: Communication psychology and methods of information and territory management
- Obiettivi formativi: Acquisizione di una adeguata consapevolezza della complessità del processo comunicativo nei suoi aspetti cognitivi e motivazionali, verbali e non verbali, per una corretta gestione della relazione comunicativa in contesti “faccia a faccia”.  
Saranno affrontati i seguenti argomenti:  
I principali modelli della comunicazione con particolare riferimento al modello dialogico  
- comunicazione verbale e non verbale  
- pragmatica della comunicazione: aspetti relazionali e negoziali  
- la comunicazione persuasiva.  
I contenuti del corso riguardano, inoltre, gli aspetti professionali del lavoro di informatore scientifico, le metodologie di organizzazione dell’attività professionale, gli strumenti di lavoro, la gestione degli incontri con i medici di base o specialisti, la valutazione dei dati di utilizzo dei farmaci. Vengono inoltre fornite informazioni sulla struttura delle aziende farmaceutiche e le sue diramazioni sul territorio.  
L’insegnamento si propone di fornire un quadro complessivo dell’attività dell’informatore sul territorio di sua competenza e della sua integrazione con altre figure professionali in relazione alle direttive aziendali.
- Obiettivi formativi in Inglese: The course aim is to teach the complex process of communication drawing verbal and nonverbal aspects and motivation. The course gives to the student the principal communication paradigms, in particular:  
- verbal and nonverbal communication  
- pragmatics of communication: relational aspects and mediated interactions  
- the persuasive communication.  
The course also explains the professional aspects of the scientific informer, methods of work organization, description of work instruments, describes the procedures that allow a correct approach to meet physicians of general medicine or specialists, the evaluation of data on distribution and sale of drugs. Besides, informations are given on the pharmaceutical industry organization and the relative territorial branching.  
The course is aimed to give a general description of informer working activity in the assigned territory and its integration with other professional figures according to industry instructions.

- CFU: 6
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Esame finale con voto in trentesimi
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Psicologia della comunicazione	3	SPS/08 SOCIOLOGIA DEI PROCESSI CULTURALI E COMUNICATIVI	Affini o integrative	lezioni frontali
Tecniche di informazione sui prodotti per la salute	3	SPS/08 SOCIOLOGIA DEI PROCESSI CULTURALI E COMUNICATIVI	Affini o integrative	lezioni frontali

## Tecniche spettroscopiche quali- e quantitative in chimica organica (6 CFU)

- Denominazione in Inglese: Qualitative and quantitative spectroscopic techniques in organic chemistry
- Obiettivi formativi: Obiettivo formativo primario del corso è quello di fornire le necessarie conoscenze di alcune tecniche spettroscopiche per la loro applicazione nella pratica quotidiana in un laboratorio di analisi e, più in generale, ogni qual volta sia necessaria l'identificazione quantitativa di sostanze organiche. Particolare enfasi viene data all'utilizzo delle tecniche spettroscopiche nel controllo qualità.
- Obiettivi formativi in Inglese: Primary educational objective of the course is to provide the necessary knowledge for the understanding of some spectroscopic techniques and their application in a analytic laboratory and, in general, whenever it is necessary for quantitative determination of organic compounds. Special emphasis is given to the use of spectroscopic techniques in quality control.
- CFU: 6
- Reteirabilità: 1
- Propedeuticità: Propedeuticità obbligatoria: Chimica organica
- Modalità di verifica finale: Esame finale con voto in trentesimi
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Tecniche spettroscopiche quali- e quantitative in chimica organica	6	CHIM/06 CHIMICA ORGANICA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni

## Tirocinio (9 CFU)

- Denominazione in Inglese: Professional trainings
- Obiettivi formativi: Stage presso enti/aziende.
- Obiettivi formativi in Inglese: Professional trainings
- CFU: 9
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Idoneità
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Tirocinio	9		Altre attività - Tirocini formativi e di tirocinio orientamento	

## Curriculum: Scienze erboristiche

### Primo anno (54 CFU)

#### Fisica ed elementi di matematica e statistica (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Fisica	3	FIS/03	Base
Matematica e statistica	3	MAT/05	Base

#### Fisiologia e anatomia umana (12 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Fisiologia	6	BIO/09	Base
Anatomia umana	6	BIO/09	Base

#### Biologia animale, vegetale ed elementi di botanica farmaceutica (9 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Biologia animale	3	BIO/13	Base
Biologia vegetale ed elementi di botanica farmaceutica	6	BIO/15	Caratterizzanti

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

	CFU	SSD	Tipologia
Modulo 2	1	CHIM/03	Caratterizzanti
Modulo 1	8	CHIM/03	Base

### Chimica organica (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Chimica organica	6	CHIM/06	Caratterizzanti

### Marketing e comunicazione (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Marketing e comunicazione	6	AGR/01	Caratterizzanti

### Informatica (3 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Informatica	3		Altre attività - Abilità informatiche e telematiche

### Lingua straniera (3 CFU)

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

## Curriculum: Scienze erboristiche

### Secondo anno (63 CFU)

#### Analisi quali-quantitativa dei prodotti per la salute (9 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Modulo 1	4	CHIM/08	Base
Modulo 2	5	CHIM/08	Caratterizzanti

### Biochimica (9 CFU)



	CFU	SSD	Tipologia
Biochimica	9	BIO/10	Caratterizzanti

### **Botanica farmaceutica applicata ai prodotti per la salute (9 CFU)**

	CFU	SSD	Tipologia
Botanica farmaceutica applicata ai prodotti per la salute	9	BIO/15	Caratterizzanti

### **Chimica dei prodotti per la salute (12 CFU)**

	CFU	SSD	Tipologia
Modulo 2	3	CHIM/10	Caratterizzanti
Modulo 1	9	CHIM/08	Caratterizzanti

### **Farmacologia e farmacognosia (12 CFU)**

	CFU	SSD	Tipologia
Farmacologia	6	BIO/14	Caratterizzanti
Farmacognosia	6	BIO/14	Caratterizzanti

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

	CFU	SSD	Tipologia
Microbiologia generale	6	MED/07	Caratterizzanti

### **Corsi a scelta dello studente (6 CFU)**

	CFU	SSD	Tipologia
Corsi a scelta dello studente	6		Altre attività - scelta libera dello studente

## **Curriculum: Scienze erboristiche**

### **Terzo anno (63 CFU)**

#### **Fitochimica, estrazione ed analisi dei principi attivi vegetali (9 CFU)**

	CFU	SSD	Tipologia
Fitochimica, estrazione ed analisi dei principi attivi vegetali	9	BIO/15	Caratterizzanti

### **Formulazione e legislazione dei prodotti salutistici e cosmetici (12 CFU)**

	CFU	SSD	Tipologia
Formulazione e legislazione dei prodotti salutistici e cosmetici	12	CHIM/09	Caratterizzanti

### **Fisiologia vegetale e biotecnologie delle piante officinali (9 CFU)**

	CFU	SSD	Tipologia
Biotecnologie delle piante officinali	3	BIO/15	Caratterizzanti
Fisiologia vegetale	6	BIO/04	Affini o integrative

### **Principi di agronomia e coltivazione delle piante medicinali (6 CFU)**

	CFU	SSD	Tipologia
Principi di agronomia e coltivazione delle piante medicinali	6	AGR/02	Affini o integrative

### **Principi di difesa delle piante medicinali (6 CFU)**

	CFU	SSD	Tipologia
Modulo 1	3	AGR/11	Affini o integrative
Modulo 2	3	AGR/12	Affini o integrative

### **Corsi a scelta dello studente (6 CFU)**

	CFU	SSD	Tipologia
Corsi a scelta dello studente	6		Altre attività - scelta libera dello studente

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

	CFU	SSD	Tipologia
Tirocinio	9		Altre attività - Tirocini formativi e di orientamento

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

	CFU	SSD	Tipologia
Prova finale	6		Altre attività - prova finale

## Curriculum: Informazione per la salute

### Primo anno (54 CFU)

#### Fisica ed elementi di matematica e statistica (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Fisica	3	FIS/03	Base
Matematica e statistica	3	MAT/05	Base

#### Fisiologia e anatomia umana (12 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Fisiologia	6	BIO/09	Base
Anatomia umana	6	BIO/09	Base

#### Biologia animale, vegetale ed elementi di botanica farmaceutica (9 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Biologia animale	3	BIO/13	Base
Biologia vegetale ed elementi di botanica farmaceutica	6	BIO/15	Caratterizzanti

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

	CFU	SSD	Tipologia
Modulo 2	1	CHIM/03	Caratterizzanti
Modulo 1	8	CHIM/03	Base

#### Chimica organica (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Chimica organica	6	CHIM/06	Caratterizzanti

#### Marketing e comunicazione (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Marketing e comunicazione	6	AGR/01	Caratterizzanti

### Informatica (3 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Informatica	3		Altre attività - Abilità informatiche e telematiche

### Lingua straniera (3 CFU)

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

## Curriculum: Informazione per la salute

### Secondo anno (63 CFU)

#### Analisi quali-quantitativa dei prodotti per la salute (9 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Modulo 1	4	CHIM/08	Base
Modulo 2	5	CHIM/08	Caratterizzanti

#### Biochimica (9 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Biochimica	9	BIO/10	Caratterizzanti

#### Chimica dei prodotti per la salute (12 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Modulo 2	3	CHIM/10	Caratterizzanti
Modulo 1	9	CHIM/08	Caratterizzanti

#### Farmacologia e farmacognosia (12 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Farmacologia	6	BIO/14	Caratterizzanti
Farmacognosia	6	BIO/14	Caratterizzanti

### Microbiologia generale (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Microbiologia generale	6	MED/07	Caratterizzanti

### Patologia generale e nutrizione clinica (9 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Modulo 2	4	MED/49	Caratterizzanti
Modulo 1	5	MED/05	Caratterizzanti

### Corsi a scelta dello studente (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Corsi a scelta dello studente	6		Altre attività - scelta libera dello studente

## Curriculum: Informazione per la salute

### Terzo anno (63 CFU)

#### Farmacologia speciale e clinica con elementi di biofarmaceutica e farmacovigilanza (12 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Farmacologia speciale e clinica con elementi di farmacovigilanza	9	BIO/14	Caratterizzanti
Elementi di biofarmaceutica	3	CHIM/09	Caratterizzanti

#### Formulazione e legislazione dei prodotti salutistici e cosmetici (12 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Formulazione e legislazione dei prodotti salutistici e cosmetici	12	CHIM/09	Caratterizzanti

### Health technology assessment e legislazione sanitaria (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Legislazione sanitaria	3	CHIM/09	Affini o integrative
Health technology assessment	3	SECS-P/07	Affini o integrative

### Prodotti biotecnologici (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Modulo 2	3	BIO/14	Affini o integrative
Modulo 1	3	BIO/11	Affini o integrative

### Psicologia della comunicazione e tecniche di informazione sui prodotti per la salute (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Psicologia della comunicazione	3	SPS/08	Affini o integrative
Tecniche di informazione sui prodotti per la salute	3	SPS/08	Affini o integrative

### Corsi a scelta dello studente (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Corsi a scelta dello studente	6		Altre attività - scelta libera dello studente

### Tirocinio (9 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Tirocinio	9		Altre attività - Tirocini formativi e di orientamento

### Prova finale (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Prova finale	6		Altre attività - prova finale

## Curriculum: Controllo di qualità

## Primo anno (54 CFU)

### Fisica ed elementi di matematica e statistica (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Fisica	3	FIS/03	Base
Matematica e statistica	3	MAT/05	Base

### Fisiologia e anatomia umana (12 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Fisiologia	6	BIO/09	Base
Anatomia umana	6	BIO/09	Base

### Biologia animale, vegetale ed elementi di botanica farmaceutica (9 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Biologia animale	3	BIO/13	Base
Biologia vegetale ed elementi di botanica farmaceutica	6	BIO/15	Caratterizzanti

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

	CFU	SSD	Tipologia
Modulo 2	1	CHIM/03	Caratterizzanti
Modulo 1	8	CHIM/03	Base

### Chimica organica (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Chimica organica	6	CHIM/06	Caratterizzanti

### Marketing e comunicazione (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Marketing e comunicazione	6	AGR/01	Caratterizzanti

### Informatica (3 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Informatica	3		Altre attività - Abilità informatiche e telematiche

### Lingua straniera (3 CFU)

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

## Curriculum: Controllo di qualità

### Secondo anno (66 CFU)

#### Analisi quali-quantitativa dei prodotti per la salute (9 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Modulo 1	4	CHIM/08 Base	
Modulo 2	5	CHIM/08 Caratterizzanti	

#### Biochimica (9 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Biochimica	9	BIO/10	Caratterizzanti

#### Chimica dei prodotti per la salute (12 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Modulo 2	3	CHIM/10	Caratterizzanti
Modulo 1	9	CHIM/08	Caratterizzanti

#### Chimica farmaceutica e dei principi attivi naturali (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Modulo 1	3	CHIM/08	Caratterizzanti
Modulo 2	3	CHIM/06	Caratterizzanti



### **Farmacologia e farmacognosia (12 CFU)**

	<b>CFU</b>	<b>SSD</b>	<b>Tipologia</b>
Farmacologia	6	BIO/14	Caratterizzanti
Farmacognosia	6	BIO/14	Caratterizzanti

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

	<b>CFU</b>	<b>SSD</b>	<b>Tipologia</b>
Microbiologia generale	6	MED/07	Caratterizzanti

### **Tecniche spettroscopiche quali- e quantitative in chimica organica (6 CFU)**

	<b>CFU</b>	<b>SSD</b>	<b>Tipologia</b>
Tecniche spettroscopiche quali- e quantitative in chimica organica	6	CHIM/06	Caratterizzanti

### **Corsi a scelta dello studente (6 CFU)**

	<b>CFU</b>	<b>SSD</b>	<b>Tipologia</b>
Corsi a scelta dello studente	6		Altre attività - scelta libera dello studente

## **Curriculum: Controllo di qualità**

### **Terzo anno (60 CFU)**

#### **Controllo di qualità della materia prima farmaceutica e Drug master file, assicurazione della qualità e REACH (9 CFU)**

	<b>CFU</b>	<b>SSD</b>	<b>Tipologia</b>
Controllo di qualità della materia prima farmaceutica e Drug master file, assicurazione della qualità e REACH	9	CHIM/08	Caratterizzanti

### **Formulazione e legislazione dei prodotti salutistici e cosmetici (12 CFU)**

	CFU	SSD	Tipologia
Formulazione e legislazione dei prodotti salutistici e cosmetici	12	CHIM/09	Caratterizzanti

### **Analisi chimico tossicologica con elementi di chimica analitica applicata con procedura di convalida (12 CFU)**

	CFU	SSD	Tipologia
Analisi chimico tossicologica con elementi di chimica analitica applicata con procedura di convalida	12	CHIM/08	Affini o integrative

### **Controllo di qualità della formulazione e gestione della produzione industriale (6 CFU)**

	CFU	SSD	Tipologia
Controllo di qualità della formulazione e gestione della produzione industriale	6	CHIM/09	Affini o integrative

### **Corsi a scelta dello studente (6 CFU)**

	CFU	SSD	Tipologia
Corsi a scelta dello studente	6		Altre attività - scelta libera dello studente

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

	CFU	SSD	Tipologia
Tirocinio	9		Altre attività - Tirocini formativi e di orientamento

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

	CFU	SSD	Tipologia
Prova finale	6		Altre attività - prova finale