

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI



Facoltà di Farmacia

CORSO DI LAUREA IN

**SCIENZE E TECNOLOGIE
ERBORISTICHE**



Guida dello studente Anno Accademico 2009-2010

**Corso di Laurea in
Scienze e Tecnologie Erboristiche**

Classe L-29 - Scienze e Tecnologie Farmaceutiche

DURATA 3 ANNI

Crediti complessivi 180

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI FACOLTA' DI FARMACIA

SEDE: Palazzo delle Scienze, Via Ospedale 72 - Cagliari

<http://www.farmacia.unica.it>

PRESIDE: Prof. Filippo Maria Pirisi

Segreteria di Presidenza, Palazzo delle Scienze, Via Ospedale 72- Cagliari

tel 070 6758601-8602 -fax 070 6758612 - e-mail: presfarm@unica.it

PRESIDENTE CORSO DI LAUREA: in corso di nomina

SEGRETERIA DI PRESIDENZA:

Funzionario responsabile: Dott.ssa Bianca Carta

SEDE: Palazzo delle Scienze, Via Ospedale 72 - 09124
Cagliari

telefono: 070 675 8602/8601-fax: 070 675 8665/8612 -:
email presfarm@unica.it

MANAGER DIDATTICO:

Dott. Riccardo Sanna

SEDE : Palazzo delle Scienze, Via Ospedale 72 – Cagliari
tel 070 6758603 -fax 070 6758612

e-mail: rsanna@unica.it

TUTOR D'ORIENTAMENTO:

Dott. Mauro Tolu

SEDE : Palazzo delle Scienze, Via Ospedale 72 – Cagliari
tel 070 6758603 -fax 070 6758612

e-mail: orienta.farm@unica.it

SEGRETERIA STUDENTI:

Cittadella Universitaria di Monserrato, SS 554 Km 5.400

Tel. 070 6754662/63/64 fax 070 6754661

e-mail: segrstudfarmacia@unica.it

Orario: dal lunedì al venerdì – dalle 9.00 alle 12.00

Dal 1/7 al 18/8: lunedì – mercoledì – venerdì dalle 9.00 alle 12.00

GESTORE SISTEMA QUALITA':

Dott.ssa Lucia Pilota

SEDE: Palazzo delle Scienze, Via Ospedale 72 - 09124 Cagliari
tel 070 6758603 -fax 070 6758612

email: lpilota@unica.it

TUTORATO HANDICAP:

Dott. Ivano Paolo Todde

Sede: Cittadella Universitaria – S.S.554 – km 4,500, 09042
Monserrato (CA)

3° piano presso Presidenza Scienze MM. FF. NN.

tel: 070 675 4625

e-mail: legge17.farmacia@unica.it

Presentazione

Il Corso di Laurea triennale in Scienze e Tecnologie Erboristiche è stato attivato in via sperimentale nell'anno accademico 2000-01 presso la Facoltà di Farmacia dell'Università di Cagliari. A partire dall'anno accademico 2009-2010 il Corso di Laurea è in fase di disattivazione. Attualmente sono attivi il secondo anno, disciplinato dal D.M. 270/04 e il terzo, disciplinato dal D.M. 509/99.

Lo schema didattico, prevede che gli studenti acquisiscano Crediti Formativi Universitari (CFU) dopo aver frequentato un corso e superato con successo la corrispondente prova d'esame. Per definizione 1 CFU equivale a 25 ore di impegno complessivo dello studente ed è comprensivo di tutte le attività necessarie al superamento dell'esame (lezioni, esercitazioni, tutorato, seminari, laboratorio, studio). Ad ogni insegnamento corrisponde un numero di CFU che dipende in prima approssimazione dalla sua durata.

Il numero totale di CFU che debbono essere acquisiti per l'ottenimento della laurea è di 180.

Obiettivi formativi specifici del Corso di Laurea

Formare laureati che possiedano conoscenze culturali e professionali specifiche per lo svolgimento di attività di trasformazione, confezionamento e commercializzazione (all'ingrosso o/e al dettaglio) di parti di piante e loro derivati, per uso erboristico, garantendone la qualità secondo quanto disposto dalle norme vigenti.

I laureati nel corso di laurea in scienze e tecnologie erboristiche devono aver acquisito:

- ✓ adeguate conoscenze di base della chimica nel campo della struttura molecolare, degli equilibri ionici e del chimismo dei gruppi funzionali;
- ✓ adeguate conoscenze di biologia e in particolare di biologia vegetale, di microbiologia, della morfologia e della fisiologia del corpo umano;
- ✓ nozioni della biochimica generale tese a comprendere i meccanismi molecolari dei fenomeni biologici e delle attività metaboliche e a conoscere enzimi, proteine ed acidi nucleici come recettori di farmaci;
- ✓ nozioni di chimica farmaceutica e farmacologia al fine di una conoscenza dei farmaci e degli aspetti relativi alla farmacodinamica, farmacocinetica e tossicità;

- ✓ una approfondita conoscenza della botanica delle piante medicinali e della loro composizione chimica con particolare riferimento ai loro principi attivi.
- ✓ una approfondita conoscenza sulla preparazione, conservazione e composizione delle droghe.
- ✓ una buona conoscenza dei metodi più comuni di protezione delle piante medicinali da contaminanti chimici e microbici.
- ✓ nozioni sulla produzione, difesa ed utilizzazione delle piante officinali di interesse alimentare, cosmetico e farmaceutico
- ✓ una approfondita conoscenza dei metodi più comuni di estrazione dei principi attivi e loro analisi
- ✓ una buona conoscenza delle forme farmaceutiche, delle materie impiegate nelle formulazioni dei preparati terapeutici di uso erboristico e delle norme legislative e deontologiche utili all'esercizio di vari aspetti delle attività professionali.

I laureati nel corso di laurea in Scienze e Tecnologie Erboristiche devono inoltre essere in grado di utilizzare efficacemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano, nell'ambito di competenza e per lo scambio di informazioni generali, nonché di utilizzare i principali strumenti informatici negli ambiti specifici di competenza.

Ai fini indicati, il curriculum del corso di laurea:

- ✓ comprende attività finalizzate ad acquisire sufficienti elementi di base di fisica; fondamentali principi di chimica e di biologia; fondamentali conoscenze di chimica farmaceutica, di farmacologia, di fisiologia, di biochimica, di patologia e di tecnica farmaceutica e approfondite conoscenze di botanica farmaceutica, fitochimica, farmacognosia e fitoterapia.
- ✓ prevede attività pratiche di laboratorio nei diversi settori disciplinari;
- ✓ prevede, in relazione a specifici obiettivi formativi, attività esterne, come tirocini formativi presso aziende, strutture pubbliche e laboratori, nonché soggiorni di studio all'estero, anche nel quadro di accordi internazionali.
- ✓ il tempo riservato allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale è pari almeno al 60 per cento dell'impegno orario complessivo, con possibilità di percentuali minori per singole attività formative ad elevato contenuto sperimentale o pratico.

Conoscenze richieste per l'accesso.

Conoscenze di base relative alla fisica, matematica, chimica, biologia, logica e cultura generale.

Caratteristiche della prova finale

La prova finale consiste nella preparazione, stesura e dissertazione orale di una tesi di laurea, che può essere di tipo sperimentale o compilativo, su un tema attinente agli obiettivi formativi del Corso di Laurea, che viene redatta sotto la supervisione di un docente della Facoltà. E' ammesso lo svolgimento della tesi presso strutture di ricerca pubbliche e private, esterne alla Facoltà, ma sempre sotto la supervisione di un docente della Facoltà.

Per la valutazione della prova finale, il Preside nomina una Commissione di Laurea composta da undici commissari tra cui relatori e controrelatori delle tesi presentate. Il relatore garantisce la supervisione del lavoro di tesi, il controrelatore verifica la validità dell'elaborato.

L'attribuzione del voto finale di Laurea, espresso in centodecimi, avviene a partire da una votazione di base, che si ottiene calcolando gli 11/3 della media ponderata (la media ponderata tiene conto del voto riportato e dei corrispondenti CFU in ogni esame superato). Alla votazione di base può essere aggiunto un ulteriore punteggio, fino ad un massimo del 10% del valore della media suddetta, prendendo in considerazione la discussione dell'elaborato finale e la valutazione della carriera accademica.

La lode può essere proposta solo dal Presidente della Commissione di Laurea e attribuita solo se vi è l'unanime parere positivo di tutti i commissari.

Ambiti occupazionali previsti per i laureati

Il Laureato in Scienze e Tecnologie Erboristiche può:

- ✓ svolgere compiti tecnici di gestione e controllo della coltivazione, raccolta, trasformazione, formulazione, controllo di qualità, confezionamento e commercializzazione di piante officinali;
- ✓ svolgere il ruolo di tecnico per la tutela della flora relativa alle piante officinali spontanee e il controllo della loro raccolta presso le Amministrazioni della Regione e della Provincia;
- ✓ svolgere attività di fitovigilanza;

- ✓ svolgere attività professionale nelle erboristerie e farmacie con reparto erboristico, nelle aziende di produzione, ingrosso e importazione di piante officinali, laboratori di estrazione, trasformazione e controllo di materie prime di origine vegetale; nelle aziende farmaceutiche che operano nella produzione di fitoterapici, prodotti omeopatici e integratori alimentari a base di piante officinali; in settori per la promozione e pubblicizzazione di prodotti a base di materie prime di origine vegetale; nelle strutture pubbliche e private interessate all'informazione sui prodotti a base di materie prime di origine vegetale.

ORGANIZZAZIONE E STRUTTURA DEL CORSO

Durata

La durata del Corso di Laurea è stabilita in tre anni e per il conseguimento del titolo, lo studente dovrà acquisire 180 CFU.

Le modalità, i termini, la documentazione da predisporre e le tasse da versare per ottenere l'immatricolazione al Corso di Laurea vengono indicate annualmente nel manifesto degli studi dell'Università di Cagliari.

Inizio delle lezioni

L'inizio delle lezioni è previsto nella prima decade di ottobre.

Sede del Corso di Studio

La sede della facoltà è il Palazzo delle Scienze, Via Ospedale 72-Cagliari, dove sono localizzate le aule per lo svolgimento delle lezioni ed i laboratori. Altre lezioni ed attività in laboratorio si svolgono presso il complesso Universitario di Monserrato e presso le aule del Dipartimento di Scienze Botaniche (viale Sant'Ignazio, 13).

Tirocinio

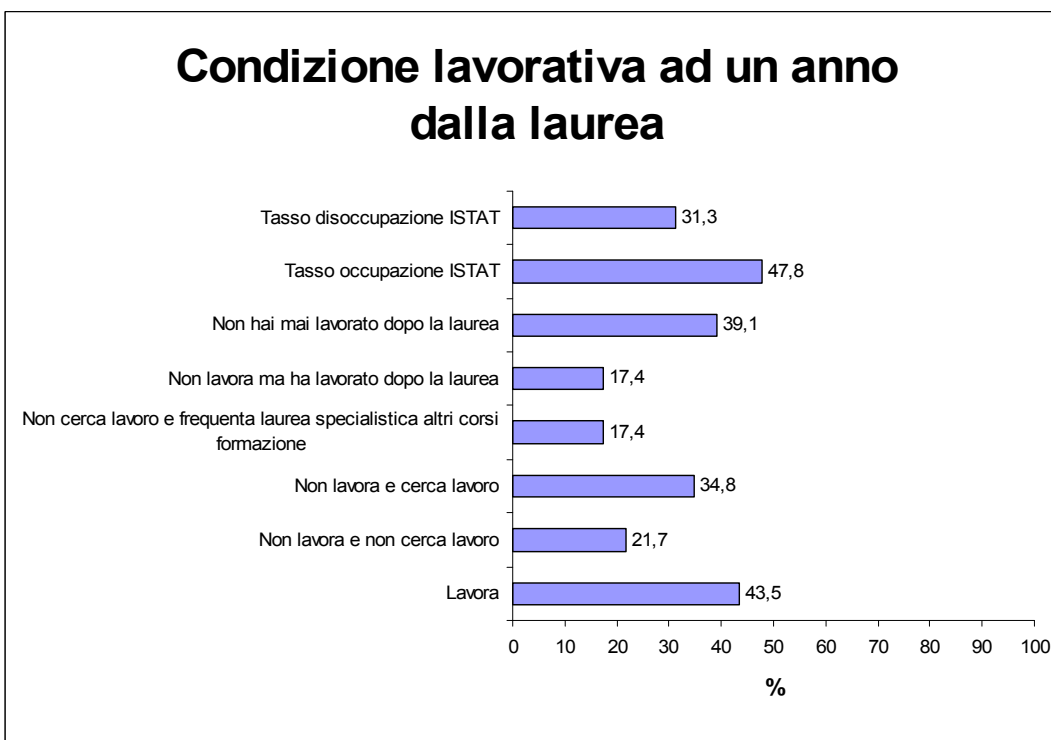
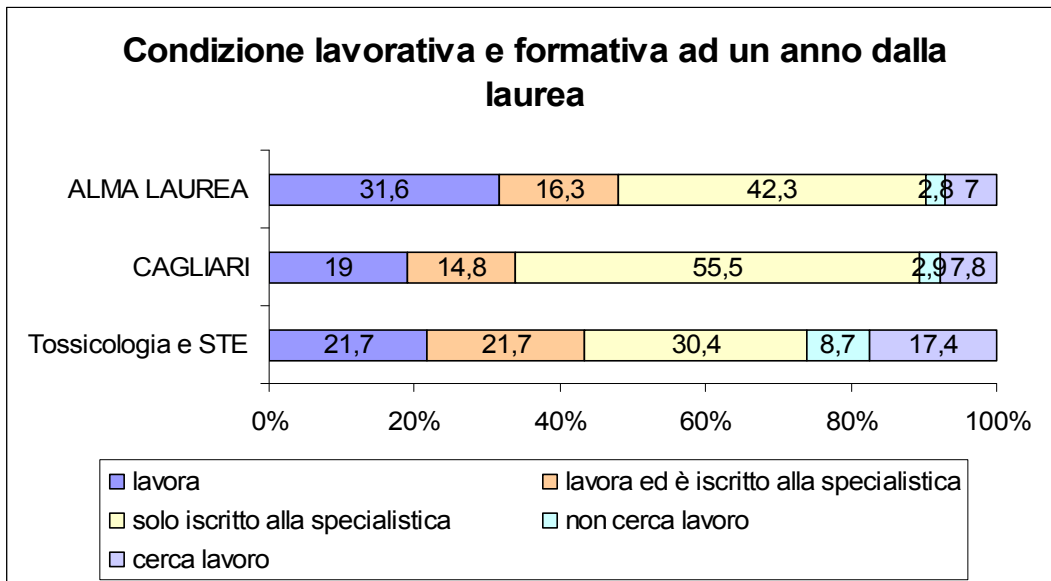
Lo studente deve obbligatoriamente svolgere un periodo di tirocinio presso un'erboristeria accreditata presso il Corso di Laurea, un'azienda del settore erboristico o un centro di ricerca pubblico o privato, in seguito al quale gli verranno accreditati 12 CFU. A tal fine la Facoltà stipula apposite convenzioni. L'elenco delle aziende accreditate è presente nella pagina web della Facoltà di Farmacia.

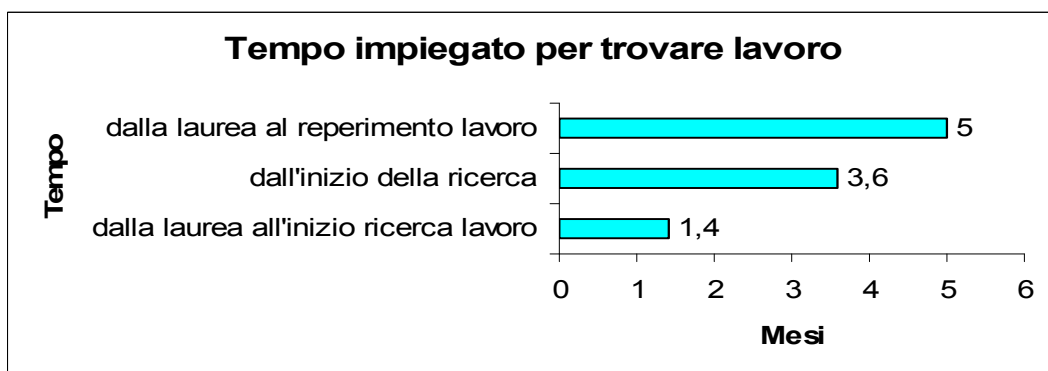
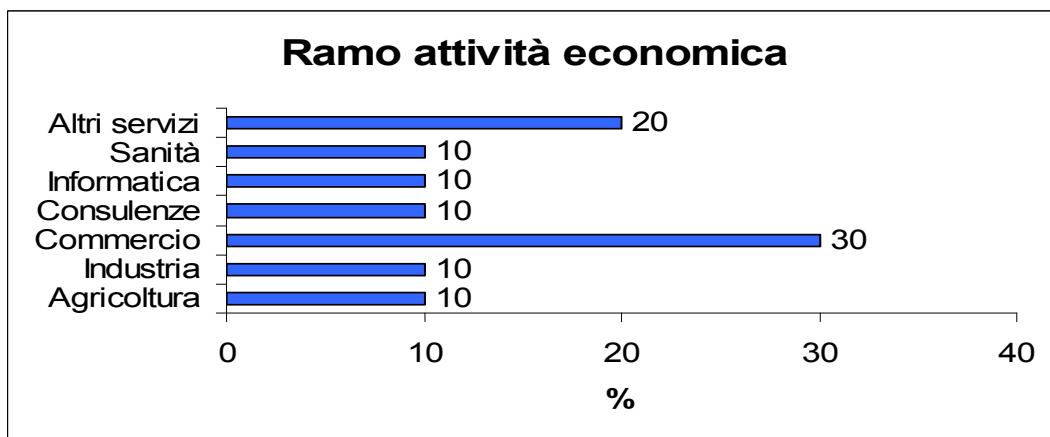
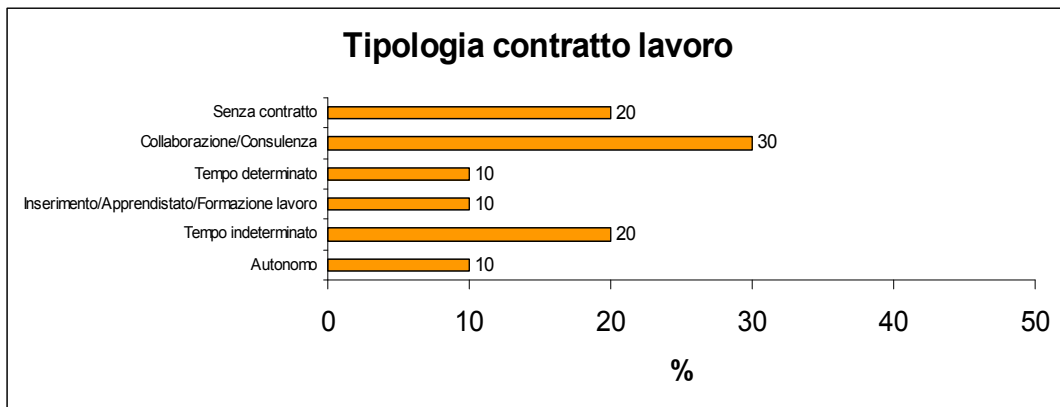
http://www.farmacia.unica.it/aziende_associate.php

Per iniziare l'attività di tirocinio gli studenti devono aver sostenuto tutti gli esami del primo anno.

Sbocchi occupazionali dei laureati nel 2007 ad un anno dalla laurea (dati AlmaLaurea)

Sono stati intervistati 23 dei 24 laureati della classe L24. Dai risultati delle interviste sono emersi i seguenti dati:





Propedeuticità

Lo studente per iscriversi al secondo anno dovrà aver sostenuto almeno 30 CFU relativi agli esami del 1° anno. Per essere ammesso all'esame di laurea lo studente deve aver acquisito tutti i crediti nelle attività formative previste nel piano di studio. Ai fini di un ordinato svolgimento dei processi di insegnamento e di apprendimento sono previste le seguenti propedeuticità:

Per sostenere l'esame della seguente materia	Occorre aver già sostenuto l'esame di	
	DM509	DM270
Chimica Organica	Chimica Generale ed Inorganica	Chimica Generale ed Inorganica
Fisiologia degli Apparati	Anatomia	
Biochimica	Chimica Organica	
Biochimica e Fisiologia degli Apparati		Anatomia, Chimica Organica
Fitochimica	Chimica Organica (Frequenza Biochimica)	Chimica Organica (Frequenza Biochimica e Fisiologia degli Apparati)
Laboratorio di Preparazioni Estrattive	Chimica Organica	Chimica Organica
Farmacologia	Anatomia, Biochimica, Fisiologia degli apparati	
Farmacognosia	Biologia vegetale e Botanica Farmaceutica	
Farmacologia e Farmacognosia		Anatomia, Biologia vegetale e Botanica Sistemática, Botanica Farmaceutica e Flora Medicinale Sarda, Biochimica e Fisiologia degli apparati
Microbiologia, Patologia Generale e Igiene	Biologia Vegetale e Botanica Sistemática, Biochimica, Fisiologia degli Apparati	
Tecnologia e Legislazione dei Prodotti Erboristici	Laboratorio di Preparazioni Estrattive	
Chimica degli Alimenti	Chimica Organica	
Farmacoterapia	Farmacologia	
Fitoterapia 1 e 2	Frequenza di Farmacoterapia	
Tecnologia dei Prodotti Cosmetici	Tecnologia e Legislazione dei Prodotti Erboristici	

PROGRAMMI DEI CORSI

Viene di seguito riportato il piano di studio del corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Erboristiche (previsto per il Manifesto degli studi dell'Università di Cagliari per l'anno accademico 2009-10) e di seguito i programmi di tutti i corsi.

MANIFESTO ANNO ACCADEMICO 2009-2010

Secondo anno (D.M. 270/04)			
INSEGNAMENTO	CFU	SEMESTRE	DOCENTI
Biochimica e Fisiologia degli Apparati	5+5	1/2	Maria Teresa Sanna - Giorgia Sollai
Fitochimica	8	1	Marinella Melis
Laboratorio di Preparazioni Estrattive	10	2	Laura Casu
Farmacologia e Farmacognosia	6+6	2	Valentina Bassareo Liliana Spina
Coltivazione, difesa e conservazione delle piante officinali	5+5	1/2	Ignazio Floris – Grazia Maria Scarpa
Discipline a scelta dello studente	8		
Totale	58		
Terzo anno (D.M. 509/99)			
INSEGNAMENTO	CFU	SEMESTRE	DOCENTI
Microbiologia, Patologia Generale e Igiene	12	1 e 2	Raffaello Pompei - Giovanna Maria Ledda - Valentina Coroneo
Tecnologia e Legislazione dei Prodotti Erboristici	10	1	Donatella Valenti
Farmacoterapia	6	1	Osvaldo Giorgi
Tecnologia dei Prodotti Cosmetici	5	2	Maria Manconi
Fitoterapia 1 e 2	12	2	Gaetano Di Chiara
Chimica degli Alimenti	5	2	Alberto Angioni
Prova Finale	12		
Totale	57		

Biochimica e Fisiologia degli Apparati

Docenti: Maria Teresa Sanna e Giorgia Sollai

Corso Fondamentale del 2° ANNO (1° e 2° Semestre)

Crediti 5 +5

Prerequisiti: Esami di Chimica organica, Anatomia Umana

Obiettivi :

Il modulo di Biochimica deve fornire agli studenti gli strumenti necessari per la comprensione dei meccanismi molecolari che sono alla base dei fenomeni biologici. A questo scopo al termine del corso gli studenti dovranno conoscere adeguatamente la struttura delle macromolecole di interesse biologico, quali proteine, acidi nucleici, polisaccaridi e lipidi, le loro proprietà e la loro funzione all'interno degli organismi viventi. Dovranno inoltre conoscere le caratteristiche degli enzimi e le principali vie metaboliche, nonché le intercorrelazioni esistenti all'interno della cellula e tra i diversi tessuti. Alla fine del modulo di Fisiologia degli Apparati gli studenti dovranno aver acquisito le competenze relative alle funzioni integrate a livello dei principali apparati fisiologici.

Programma

Modulo di Biochimica (M. T. Sanna)

Aminoacidi, peptidi e proteine. Aminoacidi: proprietà strutturali e classificazione. **Peptidi e proteine:** il legame peptidico e le sue caratteristiche. Struttura delle proteine: primaria, secondaria, terziaria e quaternaria. Le funzioni delle proteine. Proteine globulari: struttura e funzione della mioglobina ed emoglobina. Curve di dissociazione dell'ossigeno di mioglobina ed emoglobina, Modulazione del legame Hb-O₂ da parte di protoni, 2,3-BPG e temperatura.

Carboidrati: nomenclatura, struttura e classificazione dei monosaccaridi. Proiezione di Fischer. Legame emiacetalico. Formule di Haworth del glucosio, fruttosio e ribosio e rispettive forme anomeriche. Il legame glicosidico. Disaccaridi: saccarosio, maltosio e lattosio. Polisaccaridi: amido, glicogeno e cellulosa.

Lipidi: classificazione, struttura e funzione di acidi grassi, trigliceridi, glicerofosfolipidi, sfingolipidi e colesterolo. Le membrane biologiche: il doppio strato lipidico e le proteine di membrana.

Nucleotidi e acidi nucleici. Basi puriniche e pirimidiniche. Nucleosidi e nucleotidi. Caratteristiche strutturali e ruolo biologico del DNA e delle diverse forme di RNA: RNA trasfer, RNA messaggero, RNA ribosomiale.

Enzimi: proprietà generali e classificazione. Il complesso ES. Energia libera ed energia di attivazione. Cinetica enzimatica: equazione di Michaelis-Menten. Significato di Km e Vmax. Fattori che influenzano l'attività enzimatica. Le vitamine idrosolubili niacina e riboflavina e i loro derivati coenzimatici: NAD, NADP, FMN e FAD. Inibizione enzimatica: inibizione reversibile competitiva, competitiva e acompetitiva, con riferimento agli effetti su Km e Vmax. Modalità di regolazione dell'attività enzimatica *in vivo*: enzimi allosterici, enzimi modificati covalentemente.

Metabolismo. Generalità sul metabolismo, bioenergetica: termodinamica delle reazioni biologiche. ΔG , ΔG° e K_{eq} . Composti ad alta energia: basi strutturali dell'alta energia di idrolisi dell'ATP. Reazioni accoppiate. Il metabolismo dei glucidi: digestione e assorbimento dei carboidrati. Glicolisi e reazioni chimiche coinvolte. Il destino del piruvato in condizioni aerobiche ed anaerobiche. Il ciclo di Krebs: significato e reazioni chimiche coinvolte. Organizzazione della catena mitocondriale di trasporto degli elettroni e ruolo dell'ATP sintasi. Metabolismo dei lipidi: digestione, mobilizzazione e trasporto degli acidi grassi. β -ossidazione degli acidi grassi saturi con catena pari e dispari. Destino delle unità di acetylCoA. Metabolismo delle proteine: digestione delle proteine e ruolo metabolico degli aminoacidi. Meccanismo della sintesi proteica. Controllo ormonale del metabolismo glucidico da parte degli ormoni adrenalina, glucagone e insulina.

Modulo di Fisiologia degli Apparati (G. Sollai)

Introduzione al corso: cos'è la fisiologia, il concetto di omeostasi.

Comunicazione tra le cellule: segnali chimici ed elettrici, recettori e trasduzione dei segnali, nuovi segnali molecolari di recente identificazione, la modulazione della trasduzione dei segnali.

Sistema endocrino: gli ormoni, la classificazione degli ormoni, il sistema ipotalamo-ipofisi, interazioni ormonali.

Sistema muscolare: il muscolo scheletrico: la fibrocellula, il sarcomero, teoria dello scorrimento dei filamenti, controllo nervoso, accoppiamento elettro-meccanico, ruolo del calcio, meccanica del movimento corporeo; il muscolo liscio.

Sangue: costituenti e loro funzione; esercitazione sulla determinazione dei gruppi sanguigni.

Sistema cardiovascolare: il cuore, proprietà generali del miocardio: l'eccitabilità e potenziale d'azione del miocardio di lavoro, la contrattilità, la conduzione, la refrattarietà, la ritmicità e potenziale d'azione del miocardio di conduzione; il ciclo cardiaco e i toni cardiaci; gettata cardiaca; controllo intrinseco ed estrinseco del cuore.

Sistema respiratorio: l'apparato respiratorio, le leggi dei gas, la meccanica respiratoria: inspirazione ed espirazione, volumi respiratori, scambio e trasporto dei gas, controllo nervoso e chimico del respiro.

Sistema renale: la funzione renale, il sistema urinario, la filtrazione, il riassorbimento, la secrezione, l'escrezione, bilancio idrico e regolazione della concentrazione delle urine, bilancio del sodio e regolazione del volume del liquido extracellulare, bilancio del potassio, controllo integrato della funzione renale.

Sistema digerente: funzioni e processi del sistema digerente, motilità, secrezione, digestione, assorbimento, il fegato e la bile, il sistema portale epatico, il pancreas esocrino, regolazione della funzione gastrointestinale.

Testi adottati

Modulo di Biochimica (a scelta fra):

Peck Ritter, Fondamenti di Biochimica, Zanichelli

Nelson e Cox, Introduzione alla Biochimica di Lehninger, Zanichelli

Modulo di Fisiologia degli apparati:

Fisiologia – D.U. Silverthorn – III edizione – Casa Editrice Ambrosiana

Altri testi o materiale didattico:

Fisiologia, dalle molecole ai sistemi integrati – E. Carbone - F. Cicirata – G. Ai cardi - Edises

Fisiologia Generale e Umana – R. Rhoades-R. Pflanzler – II edizione – Piccin

Fisiologia Umana – W.J. Germann-C.L. Stanfield – II edizione – Edises

Fisiologia – a cura di Gianluigi Ponticelli – Casa Editrice Ambrosiana

Lezioni in formato PowerPoint

Durata e Metodo Didattico:

Il modulo di Biochimica ha una durata di circa 8 settimane (6 ore di lezione settimanali), comprese esercitazioni e test di verifica. Il modulo di Fisiologia degli Apparati ha una durata di circa 7 settimane (6 ore di lezione settimanali). Le lezioni in aula sono comprensive di esercitazioni, laboratori didattici e test in itinere.

Valutazione: Test di verifica durante il corso ed esame orale, o in alternativa prova scritta e orale (Biochimica) e prova orale (Fisiologia degli Apparati) .

Fitochimica

Docente: Marinella Melis

Corso Fondamentale del 2° ANNO (1° Semestre)

Crediti: 8

Requisiti e Propedeuticità

Aver frequentato il Corso di Biochimica per poter comprendere i meccanismi delle reazioni in vivo. Per sostenere l'esame è necessario aver superato l'esame di Chimica Generale ed Inorganica e quello di Chimica Organica.

Obiettivi

Lo studio della Fitochimica, ovvero dei processi biochimici che regolano e garantiscono la vita delle piante, la loro continua lotta per la sopravvivenza anche in ambienti ostili, permette di focalizzare le diversità, le analogie ed i parallelismi tra il mondo vegetale, dei miceti e dei microrganismi, col mondo animale. Essendo una materia multi-disciplinare, la sua conoscenza serve da completamento delle materie affini e, delle stesse, rappresenta uno strumento scientifico per un adeguato approfondimento. La Fitochimica ha ormai acquisito un'importanza fondamentale in tutti i campi di ricerca e di applicazione dove vengono studiate le piante ed il loro utilizzo come fonti di materie prime e di principi attivi, sia in campo Agrario e Forestale sia in quello Farmacologico, delle Biotecnologie e delle Tecnologie Farmaceutiche. La conoscenza delle molecole ad attività farmacologica e le sequenze biochimiche a cui potrebbero andare incontro, devono far riflettere sulle eventuali tossicità connesse. Perciò, lo scopo principale del corso è quello di offrire uno studio delle strutture delle sostanze naturali, correlandole con la bioattività, e del modo in cui esse sono assemblate dagli organismi viventi, evitando inutili ed anzi, dannosi sforzi mnemonici. Infatti, le reazioni meccanicistiche dei processi utilizzati non sono tanto importanti in se stesse, quanto lo sono nella misura in cui permettono di acquisire sufficienti informazioni al fine di disporre di conoscenze adeguate che consentano di prevedere come e perché i principi attivi potrebbero essere elaborati e trasformati nell'organismo.

Programma

PARTE GENERALE

Metabolismo secondario: interazione tra esseri viventi ed ambiente, difesa meccanica e chimica, elicitivi.

Interazioni tra metabolismo primario e secondario, similitudini e differenze.

Via biogenetica dell'acetato: sintesi di polichetidi aromatici, fenoli semplici, citrinina, patulina, antrachinoni, acidi grassi, prostaglandine, cere.

Unità iniziali alternative all'acetato: biosintesi di flavonoidi e stilbeni, sterigmatocistina e aflatossine, cannabinoidi, clortetraciclina.

Via biogenetica dell'acido scichimico: biosintesi degli aminoacidi aromatici.

Derivati degli acidi cinnamici: fenoli, tannini idrolizzabili, lignina, acido salicilico, acido folico, cloramfenicolo, enterobactina, cumarine e furanocumarine, ubichinoni, plastochinoni, naftochinoni, melanine, flavonoidi, tannini condensati, isoflavonoidi, fitoestrogeni, rotenoidi, pisatina.

Via biogenetica dell'acido mevalonico: biosintesi di terpenoidi (mono-sesqui—di-tri-tetra-poli-terpeni), isoprene, acido crisantemico e piretrico, tricoteceni, squalene, limonoidi e quassinoidi, triterpeni pentaciclici e steroidi, beta-carotene, retinolo e deidroretinolo.

PARTE SPECIALE

Micotossine: aflatossine, ocratossine, patulina, zearalenone, tricoteceni, citrinina, sterigmatocistina, fumonisine, alcaloidi della *Claviceps purpurea*

Tossici naturali: acido fitico, glucosidi cianogenetici, gozzigeni, glucopiranosidi delle fave, emoaglutinine e lectine, latirogeni, saponine, gossipolo, tannini, inibitori enzimatici.

Coloranti: polienici, piranici, chinonici, pirrolici, flavine, indolici, betanine.

Aromi: sinigrina, mentolo, safrolo, estragolo, cumarina, capsaicina, miristicina, canfora

Testo adottato:

Chimica, Biosintesi e Bioattività delle Sostanze Naturali - Paul M. Dewick – Piccin, 2000

Altri testi o materiale didattico:

Biochimica Vegetale -Massimo Maffei – Piccin 1998

Food Safety – J. P. F. D'Mello – CABI Publishing Wallingford. Oxon. UK 2002

CHIMICA DEGLI ALIMENTI / P.Cabras-A.Martelli / PICCIN 2004

Durata e Metodo Didattico:

Il corso consta di circa 70 ore di lezione frontale, suddivise in sei ore per settimana da svolgersi nell'arco del semestre.

Valutazione:

Esame orale per la parte Speciale, preceduto da prove scritte intermedie in itinere relative alle tre vie biogenetiche.

Laboratorio di Preparazioni Estrattive

Docente: Laura Casu

Corso Fondamentale del 2° ANNO (2° Semestre)

Crediti: 10

Requisiti e propedeuticità

Conoscenze acquisite con il superamento degli esami di Chimica Generale ed Inorganica e di Chimica Organica.

Obiettivi

Al termine del corso gli studenti dovrebbero aver acquisito i metodi di ottenimento degli estratti dalle piante, quali distillazione, macerazione, percolazione, estrazione con soxhlet. Conoscenza dei sistemi di separazione dei metaboliti secondari dagli estratti attraverso le principali metodiche cromatografiche. Conoscenza teorica e pratica di strumenti quali spettrofotometri ultravioletti e visibili, HPLC e gas cromatografi. Metodiche per la separazione e riconoscimento di alcune classi chimiche di composti naturali.

Programma

Preparazione del materiale vegetale: raccolta; essiccazione; frantumazione; triturazione; polverizzazione; stabilizzazione; sterilizzazione; conservazione. Estrazione: caratteristiche generali; solventi; scelta del metodo di estrazione; percolazione; macerazione; estrazione in Soxhlet; estrattore di Friedrich; estrattore di Newmann; percolazione.

Distillazione: generalità; soluzioni ideali; miscele azeotropiche; distillazione in corrente di vapore. Oli essenziali: generalità; terpeni; applicazioni degli oli essenziali; metodi di ottenimento; Clevenger.

Polarimetria: generalità; polarimetro; potere rotatorio specifico.

Preparazioni galeniche: metodiche; polveri; idroliti (infusi, decotti, tisane); tinture; sciroppi medicati; elisir; alcolaturi; macerati glicerinati; estratti (molli, fluidi, secchi), succhi.

Cromatografia: principi generali; fasi stazionarie e mobili; crom. di adsorbimento; crom. di ripartizione; crom. di esclusione; crom. con resine scambiatrici; crom. su colonna a pressione atmosferica e a pressione media; TLC; TLC preparativa; cromatografia su carta.

Spettroscopia UV, IR e visibile: radiazioni elettromagnetiche; legge di Lambert-Beer; spettrofotometro UV/Vis (sorgenti, monocromatori, filtri, prismi, rivelatori), spettrofotometro IR.

HPLC: caratteristiche generali; pompe aspiranti-prementi; iniettori; colonne (caratteristiche generali, c. analitiche e preparative); rivelatori (spettrofotometrico, a fluorescenza, a indice di rifrazione).

Gas Cromatografia: caratteristiche generali; gas di trasporto; sistema di introduzione del campione; colonne (capillari, impaccate); forno; rivelatori differenziali (a cattura di elettroni, a ionizzazione di fiamma, termococonduttivi); rivelatori integrali; analisi qualitativa e quantitativa; cenni di GC/MS.

Metodi generali di isolamento di alcune classi di sostanze: isolamento e riconoscimento di flavonoidi, alcaloidi, terpenoidi.

Testi adottati:

1. Marzio Pedretti: Chimica e Farmacologia delle Piante Medicinali. Ed. Studio Edizioni; Douglas A. Skoog:
2. Chimica Analitica e Strumentale. Ed. EdiSES
3. Il laboratorio di Chimica Organica, Ed. Sorbona; D. L. Pavia, G.M. Lampman, G.S. Kriz
4. Lucidi e dispense del docente.

Durata e Metodo Didattico:

Il corso ha una durata di 3 mesi (8 ore di lezione settimanali) e comporta lezioni sia teoriche che pratiche.

Valutazione: Esame orale.

Farmacologia e Farmacognosia

Docenti: Valentina Bassareo, Liliana Spina

Corso Fondamentale del 2° ANNO (2° Semestre)

Crediti: 6+6

Requisiti e Propedeuticità

Conoscenze di base riguardanti la Biologia vegetale, la Botanica Farmaceutica, la Fitochimica. Aver superato gli esami di Anatomia, di Biochimica e Fisiologia degli Apparati, Biologia Vegetale e Botanica Sistemica, Botanica Farmaceutica e Flora Medicinale Sarda.

Obiettivi

Al termine del modulo di Farmacologia lo studente dovrebbe aver acquisito la conoscenza delle differenti vie di somministrazione di un farmaco, le modalità della sua distribuzione nei vari distretti dell'organismo, le reazioni chimiche cui va soggetto ed infine le vie di eliminazione attraverso cui la molecola viene allontanata dall'organismo. Ancora imparerà quali sono i bersagli di un farmaco e cioè i recettori, conoscerà le loro diverse strutture, i diversi meccanismi di traduzione a essi associati e quindi il loro funzionamento. Studierà le pompe e i trasportatori, come avviene la neurotrasmissione e i neurotrasportatori. Infine si darà una visione di insieme studiando in particolare i sistemi dopaminergico, gabaergico, adrenergico e serotoninergico, colinergico, quello degli oppioidi endogeni e dei cannabinoidi endogeni, la trasmissione purinergica e quella mediata da aminoacidi eccitatori. Si farà un breve cenno su alcuni farmaci che interagiscono con tali sistemi. Obiettivo del modulo di Farmacognosia è di fornire allo studente i concetti riguardanti la composizione e gli effetti delle sostanze di origine vegetale e animale e dei principi attivi in esse contenuti, al fine di una loro utilizzazione a scopi terapeutici o nell'industria. In particolare il corso ha per oggetto la conoscenza delle droghe vegetali sotto i seguenti aspetti: origine, caratteri morfologici. Identificazione, sofisticazioni, composizione chimica, attività farmacologica, impieghi pratici, effetti tossici.

Programma

Modulo di Farmacologia

Vie di somministrazione: vie enterali (via orale, effetto di primo passaggio, via sublinguale, via rettale), vie parenterali (via intravascolare, via intramuscolare, via cutanea). Altre vie: via dermica, via mucosale, via inalatoria, vie intracavitare.

Assorbimento dei farmaci: passaggio dei farmaci attraverso le membrane. Fattori che influenzano l'assorbimento di un farmaco. Cinetiche di assorbimento.

Distribuzione dei farmaci: Biodisponibilità e distribuzione dei farmaci nell'organismo. Volume apparente di distribuzione. Risposta biologica. Indice terapeutico. DE_{50} e DL_{50} .

Metabolismo dei farmaci: Reazioni di funzionalizzazione (fase I), Sistema del citocromo P450. Fattori che influenzano il metabolismo dei farmaci. Reazioni di coniugazione (fase II). Induzione e inibizione farmacometabolica.

Eliminazione dei farmaci: escrezione epatica, renale e polmonare. Fattori che influenzano l'eliminazione. Concetto di clearance. Tempo di semivita.

Il recettore: generalità e proprietà; Interazione farmaco-recettore: tipi di legame. Concetto di agonista, antagonista sormontabile e insormontabile, agonista inverso, agonista parziale.

Canali ionici a dipendenza di voltaggio: struttura, modalità con cui vengono operati i canali ionici VD, stati funzionali del canale, esempi.

Recettori accoppiati ad un canale ionico: struttura, meccanismo di trasduzione, esempi, desensibilizzazione.

Recettori accoppiati alle proteine G: struttura del recettore, struttura delle proteine G, meccanismo di traduzione, diversi tipi di proteina G, effettori, secondi messaggeri, protein chinasi, spegnimento del segnale. Esempi di recettori accoppiati alle proteine G. Desensibilizzazione e tolleranza.

Pompe e trasportatori di membrana: pompa Na^+/K^+ ATPasi, H^+/K^+ ATPasi gastrica, cotrasporto $\text{Na}^+/\text{K}^+/\text{Cl}^-$. Neurotrasportatori vescicolari per le monoamine, per il GABA e la glicina, per gli aminoacidi eccitatori, neurotrasportatori di membrana per le monoamine: NET, SERT, DAT, per il GABA, per gli aminoacidi eccitatori.

La liberazione del neurotrasmettitore e neurotrasportatori: sintesi e uptake del neurotrasmettitore all'interno delle vescicole sinaptiche, tipi di vescicole, esocitosi del neurotrasmettitore.

Trasmissione dopaminergica: Sintesi e metabolismo della dopamina (DA), sistemi dopaminergici, recettori per la DA, cenni sui farmaci che interagiscono con i recettori per la DA.

Sistema nervoso autonomo: cenni sull'organizzazione anatomica e sulla fisiologia del sistema simpatico e parasimpatico.

Trasmissione colinergica: trasmissione colinergica del SNC e SNP. Sintesi e metabolismo dell'acetilcolina, recettori nicotinici e muscarinici.

Trasmissione adrenergica: Sintesi e metabolismo dell'adrenalina e noradrenalina, localizzazione dei neuroni noradrenergici nel SNC e nel SNP, recettori alfa e beta adrenergici

Trasmissione serotoninergica: Sintesi e metabolismo della serotonina, sistema serotoninergico, recettori serotoninergici, cenni sui farmaci che interagiscono con i recettori per la serotonina.

Trasmissione purinergica: adenosina e recettori per l'adenosina, cenni sui farmaci che agiscono sui recettori per l'adenosina.

Trasmissione gabaergica: Sintesi e metabolismo dell'acido gammaamminobutirrico (GABA), recettori per il GABA, cenni sui farmaci che agiscono sui recettori gabaergici.

Trasmissione mediata dagli aminoacidi eccitatori: Sintesi e metabolismo del glutammato, recettori ionotropi e metabotropici per il glutammato.

Trasmissione mediata da oppioidi endogeni: Sintesi e metabolismo dei peptici oppioidi, sistema oppioide, recettori per i peptici oppioidi e cenni sui farmaci che agiscono su di essi.

Cannabinoidi endogeni: recettori per i cannabinoidi e cenni sugli agonisti esogeni che agiscono su di essi.

Modulo di Farmacognosia

FARMACOGNOSIA GENERALE

Definizione e scopi della Farmacognosia. Droga, Farmaco, Fitocomplesso. Fattori coinvolti nella produzione delle droghe: clima, suolo, raccolta, preparazione ed essiccazione. Conservazione delle droghe. Classificazione delle droghe vegetali. Principi attivi.

Metodi di riconoscimento macroscopico delle droghe. Caratteri morfologici, caratteri organolettici. Metodi di riconoscimento microscopico delle droghe. Elementi estranei, umidità, stomi e indice stomatico, ceneri totali. Indice di rigonfiamento, determinazioni riguardanti le essenze, viscosità. Contaminazione microbica. Residui di pesticidi. Controllo di attività delle droghe. Saggi chimici e quantitativi, analisi spettroscopiche e cromatografiche. Saggi biologici. Saggi riferiti alle droghe della

F.U.I. Commercio e controllo della qualità. Sicurezza ed efficacia di una droga. Indicazioni terapeutiche generali e preparazioni galeniche. Farmacopea Ufficiale Italiana.

FARMACOGNOSIA SPECIALE

Droghe ad azione sul SNC: *Stimolanti:* Noce vomica, Caffè, The, Cacao, Mate', Guarana. *Sedative:* Valeriana, Camomilla, Melissa, Passiflora, Kava-Kava. *Antidepressive:* Iperico. *Droghe adoperate a scopo voluttuario:* Oppio, Coca, Canapa indiana, Khat, Peyotl, Betel,

Droghe ad azione sul SNA: *Simpaticomimetiche :* Efedra . *Simpaticolitiche:* Segale cornuta. *Parasimpaticomimetiche:* Pilocarmo, Fava del Calabar, Amanita muscaria.

Parasimpaticolitiche: Belladonna, Giusquiamo, Stramonio. *Stimolanti gangliari:* Tabacco, Lobelia. *Bloccanti neuromuscolari:* Curaro.

Droghe ad azione sull'apparato cardiovascolare: Digitale, Scilla, Strofantio, Mughetto, Oleandro, China, Biancospino, Mirtillo, Ginko biloba, Olivo, Ippocastano, Aglio, Rusco.

Droghe ad azione sull'apparato respiratorio: Ipecacuana, Poligala, Liquirizia, Eucalipto, Tiglio, Pino, Altea, Malva, Propoli.

Droghe ad azione sull'apparato gastro- intestinale: *Amari eupeptici:* Anice, Genziana, Assenzio. *Lassative:* Agar-agar, Manna, Ricino, Aloe, Rabarbaro, Frangula, Cascara, Senna. *Epatobiliari:* Boldo, Carciofo, Tarassaco, Cardo Mariano. *Diuretiche:* Equiseto, Ginepro, Tarassaco, Betulla, Ortica.

Droghe ad azione sull'apparato genito-urinario: Uva ursina, Salsapariglia, Orthosiphon, Gramigna, Serenoa, Pruno africano.

Droghe antielmintiche: Felce maschio China, Ipecacuana

Droghe ad azione antinfiammatoria: Salice, Arpagofito, Olmaria .

Droghe adattogene o immunostimolanti: Ginseng, Eleuterococco, Echinacea, Rhodiola, Propoli.

Droghe antitumorali: Colchico, Vinca, Tasso, Podofillo.

Testi consigliati:

Modulo di Farmacologia: Paoletti, Nicosia, Clementi, Fumagalli Farmacologia generale e molecolare ed UTET Paoletti, Nicosia, Clementi, Fumagalli Neuropsicofarmacologia Trattato di farmacologia e terapia ed UTET.

Altri testi:

GOODMAN & GILMAN Le basi farmacologiche della terapia ed Zanichelli.

Per il ripasso: HOWLAND-MYCECK Le basi della Farmacologia ed Zanichelli

Modulo di Farmacognosia: A. Bruni – Farmacognosia generale ed applicata- I farmaci naturali, Piccin ed.

Altri testi o materiale didattico:

Fassina - Lezioni di Farmacognosia, droghe vegetali. Cedam ed.

M.L Leporatti. S. Foddai. L.Tomassini - Testo Atlante di Anatomia Vegetale e delle Piante Officinali.

Piccin ed. Trease & Evans – Farmacognosia. Piccin ed.

Capasso - Farmacognosia - Piccin

Supplemento F.U.I. Droghe vegetali e preparazioni.

Durata e Metodo Didattico:

Il modulo di Farmacologia ha una durata di circa 6 settimane (4 ore di lezione settimanali). Il modulo di Farmacognosia ha una durata di circa 10 settimane ed è articolato in lezioni teoriche e lezioni pratiche.

Valutazione: Verifiche in itinere ed esame orale finale

Coltivazione, difesa e conservazione delle piante officinali

Docenti: Ignazio Floris, Grazia Maria Scarpa
Corso Fondamentale del 2° ANNO (2° Semestre)

Crediti: 5+5

Requisiti e Propedeuticità

Obiettivi

Programma

Testo adottato:

Altri testi o materiale didattico:

Durata e Metodo Didattico:

Valutazione:

Microbiologia, Patologia Generale ed Igiene

Docenti: Raffaello Pompei, Giovanna Maria Ledda, Valentina Coroneo

Corso Fondamentale del 3° ANNO (1° e 2° Semestre)

Crediti: 12

Requisiti e Propedeuticità

Conoscenze sulla organizzazione della cellula e concetti generali di metabolismo cellulare acquisite nei corsi di Biologia Vegetale e di Biochimica. Conoscenze acquisite con il superamento degli esami di Biochimica e di Fisiologia degli Apparati. Sono richieste conoscenze di Anatomia Umana.

Obiettivi

Al termine del modulo di Microbiologia gli studenti devono avere acquisito conoscenze relative alla struttura e organizzazione della cellula batterica, con particolare riferimento alle strutture peculiari quali la parete cellulare. Devono inoltre essere acquisite conoscenze relative ai virus ed ai batteriofagi ed ai relativi cicli di replicazione. Altre nozioni fondamentali riguardano i meccanismi di trasferimento di materiale genetico, i meccanismi patogenetici nell'ambito del rapporto ospite-parassita ed i sistemi adottabili per il controllo dello sviluppo microbico. Al termine del modulo di Patologia generale gli studenti dovrebbero aver acquisito la conoscenza delle cause determinanti i meccanismi patogenetici delle malattie e l'eziopatogenesi delle alterazioni fondamentali delle strutture, delle funzioni e dei meccanismi di controllo. Al termine del modulo di Igiene gli studenti dovrebbero aver acquisito la conoscenza dei determinanti di salute e malattia nella popolazione, dei fattori che influenzano il passaggio dallo stato di infezione a quello di malattia, dei principali strumenti di prevenzione diretta e indiretta.

Programma

Modulo di Microbiologia

Microrganismi procarioti. Microrganismi eucarioti unicellulari e pluricellulari. Classificazione dei Microrganismi.

Microscopia. Studio microscopico. Osservazione a fresco e dopo fissazione. Colorazioni. Caratteristiche dei coloranti.

Composizione chimica della cellula batterica. Ultrastruttura. Strutture fondamentali e strutture facoltative. Involucro esterni. Parete cellulare. Peptidoglicano. Plasmolisi. Fenomeni di perdita della parete cellulare. Protoplasti e sferoplasti. Forme L. Sintesi della parete cellulare. Antibiotici che agiscono sulla sintesi della parete cellulare.

Membrana citoplasmatica: struttura e funzioni. Meccanismi di diffusione e trasporto: diffusione passiva, diffusione facilitata, trasporto attivo, traslocazione di gruppo. Mesosomi. Cromosoma batterico. Plasmidi. Episomi. Ribosomi. Granuli citoplasmatici. Capsula e glicocalice. Pili. Flagelli.

La spora: struttura e organizzazione. Sporogenesi. Germinazione della spora.

Metabolismo energetico. Vie metaboliche fermentative e respiratorie. Respirazione aerobica e anaerobica.

Esigenze nutrizionali dei Microrganismi. Microrganismi autotrofi, mesotrofi, prototrofi, eterotrofi. Terreni di coltura. Fattori che influenzano lo sviluppo microbico: pH, temperatura, concentrazione salina, ossigeno.

Metodi per la determinazione del titolo microbico. Curva di crescita.
Fenomeni di trasferimento genico: trasformazione, trasduzione generalizzata, trasduzione specializzata, coniugazione. Conversione fagica.
Disinfezione e antisepsi. Meccanismi d'azione dei disinfettanti. Sterilizzazione.
Farmaci ad azione antibatterica. Chemioterapici e antibiotici: cenni generali.
Valutazione dell'attività antimicrobica. MIC e MCB: significato e valutazione. Antibiogramma.
Cenni di classificazione batterica. I principali generi di importanza patologica per l'uomo.
Rapporti ospite-parassita. Flora microbica normale e suo significato.
Patogenicità e virulenza. Infezioni esogene ed endogene. Processo infettivo. Sorgenti di infezione esogena. Vie di infezione.
Fattori di colonizzazione e di diffusione. Fattori di virulenza.
Tossine batteriche. Tossine di natura proteica. Endotossine.
Meccanismi di difesa dell'ospite. Fagocitosi. Complemento.
Definizione di virus. Caratteristiche biologiche e culturali. Classificazione dei virus.
Fasi della replicazione virale. Ciclo litico e ciclo lisogeno.
Modalità di replicazione dei virus a DNA, RNA positivo e RNA negativo.
Vie di penetrazione dei virus. Azione patogena dei virus.
Interferone.
Chemioterapia antivirale.

Modulo di Patologia Generale

Danno cellulare: modalità di adattamento (ipertrofia, iperplasia, atrofia)
Processi regressivi cellulari: le steatosi.
Danno cellulare e necrosi
Ischemie
Shock: cause dei vari tipi di shock
Insufficienze di organi e apparati:
Insufficienza epatica. Insufficienze del sistema eritrocitario: le anemie
Caratteristiche generali dei tumori
Agenti cancerogeni e loro meccanismo di azione
Infiammazione acuta: modificazioni vascolari. Edema infiammatorio e non infiammatorio
Chemiotassi, fagocitosi
Mediatori chimici dell'infiammazione: mediatori di origine cellulare e plasmatica
Infiammazione cronica
Riparazione dei tessuti.
Ipertermie e febbre
Diabete
Le alterazioni del metabolismo lipidico: le lipoproteine e le iperlipoproteinemie
Aterosclerosi
Ipersensibilità immediata
Reazioni cutanee da farmaci
Malattie allergiche nell'uomo

Modulo di Igiene

Definizioni e contenuti dell'Igiene; definizione di salute, fattori che condizionano il passaggio dalla salute alla malattia. Cenni storici relativi all'Igiene e alla Sanità Pubblica.
Fattori in grado di esercitare effetti sulla salute umana: ambientali, biologici, comportamentali.
Determinanti e indicatori di salute e malattia. Effetti dei microrganismi patogeni sull'uomo.

Modalità di trasmissione delle principali malattie infettive. Fattori che influenzano il passaggio dallo stato di salute allo stato di malattia.

Epidemiologia e prevenzione delle malattie infettive e cronico degenerative. Profilassi immunitaria. Vaccinazioni.

Interventi tecnologici che incidono sulla moltiplicazione microbica. Sistemi di prevenzione in tema di sicurezza alimentare: autocontrollo e HACCP. Indicatori per la valutazione delle contaminazioni microbiche.

Problematiche igieniche del prodotto cosmetico. Igiene delle materie prime e dei materiali di confezionamento, conservazione del prodotto cosmetico, norme igieniche di buona fabbricazione, processi di sanificazione.

Testi adottati:

Modulo di Microbiologia:

-1 - N. Carlone, *Microbiologia Farmaceutica*, EDISES

-2 - M. La Placa, *Principi di Microbiologia Medica*, Esculapio

Altri testi o materiale didattico:

P.R. Murray, K.S. Rosenthal, G.S. Kobayashi, M.A. Pfaller, *Microbiologia*, EdiSES

Modulo di Patologia Generale:

Stevens A, Lowe J: *Patologia*- Casa Editrice Ambrosiana

Pontieri GM: *Patologia e fisiopatologia generale*- Piccin

Woolf N: *Patologia Generale* - Idelson - Gnocchi

Modulo di Igiene: Igiene generale, L. Checacci, L. Meloni, G.Pellisero, Casa editrice Ambrosiana Milano

Altri testi o materiale didattico:

Verranno fornite fotocopie durante il corso

Durata e Metodo Didattico:

Il modulo di Microbiologia ha una durata di circa 8 settimane (4 ore di lezione settimanali). Il modulo di Patologia Generale ha una durata di circa 7 settimane (4 ore di lezione settimanali) ed è svolto interamente mediante lezioni frontali. Il modulo di Igiene ha una durata di circa 7 settimane (4 ore di lezione settimanali). Le lezioni in aula sono frontali. Le esercitazioni si svolgono in Laboratorio.

Valutazione: Esame orale o scritto.

Tecnologia e Legislazione dei Prodotti Erboristici

Docente: Donatella Valenti

Corso Fondamentale del 3° ANNO (1° Semestre)

Crediti : 10

Requisiti e Propedeuticità

Nozioni acquisite negli anni precedenti, in particolare aver sostenuto l'esame di Laboratorio di Preparazioni Estrattive

Obiettivi

Al termine del corso gli studenti dovrebbero aver acquisito la conoscenza dei principi su cui si basa la tecnologia farmaceutica. Inoltre dovrebbero essere in grado di allestire le più comuni preparazioni galeniche.

Programma

Caratteristiche del laboratorio galenico, materiali di partenza e requisiti di qualità e sicurezza

(N.B.P.): operazioni di preparazione, precisione e accuratezza, valutazione delle caratteristiche chimico-fisiche, eventuali interazioni, stabilità e biodisponibilità. Controllo sul preparato finito: qualitativo e quantitativo.

Operazioni generali: essiccamento, sistemi statici e dinamici, ess. in letto fluido, essiccatori, ess. per nebulizzazione(spray-drying), liofilizzazione. Macinazione, meccanismi di polverizzazione, molini. Setacciatura, analisi granulometrica per sedimentazione, legge di Stokes, analisi con il microscopio, Coulter Counter.

Forme Farmaceutiche, vie di somministrazione e assorbimento dei farmaci: struttura delle membrane biologiche, importanza del coefficiente di ripartizione.

Biodisponibilità e bioequivalenza, AUC, curva livello ematico-tempo. Influenza della forma farmaceutica e della via di somministrazione sull'assorbimento dei farmaci.

Le Polveri: ottenimento delle p., proprietà del materiale da polverizzare: durezza, resistenza, adesività ecc.. Caratteristiche delle p.: densità (vera ed apparente), area superficiale specifica. Scorrimento delle p. e fattori che lo influenzano, angolo di riposo, miglioramento della scorrevolezza. Mescolamento delle p. e diluizione. Controlli sul preparato finito.

I Granulati: impieghi, scopi della granulazione, metodi di granulazione (a secco e a umido); meccanismi della formazione dei granuli. Controlli sul preparato finito.

Le Capsule: definizione F.U.I. classificazione. Cps opercolate: vantaggi e svantaggi del loro impiego, la gelatina, riempimento, scelta del formato, formulazione, eccipienti. Cps.molli : composizione, preparazione, vantaggi biofarmaceutici. Le microcapsule. Controlli sul preparato finito.

Le Compresse: considerazioni biofarmaceutiche ,classificazione, meccanismi di compressione e comprimetrici; proprietà del materiale da comprimere, eccipienti (diluenti, leganti, disgreganti, lubrificanti, antidisgreganti, bagnanti, idratanti, assorbenti, stabilizzanti, dolcificanti e aromatizzanti). Compresse rivestite, formulazione. Pastiglie, tavolette, gomme, pillole. Saggi per le f.f. monodose: uniformità di peso e di contenuto, controllo della resistenza meccanica, test di disaggregazione e di dissoluzione.

Le Soluzioni: caratteristiche delle s., vantaggi e svantaggi del loro impiego, concentrazione delle s. e modi di esprimerla; la solubilità e fattori che la influenzano, solubilizzazione micellare. Velocità di dissoluzione, legge di Noyes-Whitney, coefficiente di ripartizione , determinazione e importanza. I solventi: Acqua depurata: caratteristiche, metodi per ottenerla (distillazione, demineralizzazione,

resine, osmosi inversa); Alcool etilico: proprietà, determinazione del titolo, diluizioni alcoliche. Classificazione delle soluzioni. Gli elisir. Gli sciroppi: semplici e medicati, metodi di preparazione, conservazione.

Le Emulsioni: caratteristiche e proprietà (A/O e O/A), vie di somministrazione e impieghi. Classificazione degli emulsionanti; tensioattivi, HLB e HLB richiesto. Fattori che influenzano l'ottenimento di una E., riconoscimento, preparazione e controlli di stabilità.

Le Sospensioni: caratteristiche e impieghi, instabilità e fattori che la influenzano, sistemi flocculati e deflocculati. Preparazione, eccipienti.

Preparati per uso dermatologico: lozioni, linimenti, polveri, matite. Unguenti, paste, creme e geli. Nozioni riguardanti la pelle e penetrazione dei principi attivi attraverso essa. Classificazione e composizione delle pomate. Classificazione e scelta degli eccipienti. Controlli sul preparato finito.

Prodotti Farmaceutici ottenuti da Droghe Vegetali: definizione F.U., utilizzo droghe fresche ed essiccate, composizione del fitocomplesso, classificazione, operazioni preliminari. Infusi, Decotti, Tisane, Tinture, Estratti (fluidi, molli e secchi). Essenze, Tinture Madri, Macerati Glicerici, Alcolaturi, Succhi, S.I.P.F.

Forme farmaceutiche a rilascio modificato

Definizione di FFRM e differenze con le FF classiche. Caratteristiche ed impieghi di: ciclodestrine, liposomi, microsfele. Targeting attivo e passivo.

Omeopatia e prodotti omeopatici

Legislazione:

I Codici Farmaceutici: Farmacopea Ufficiale Italiana, natura giuridica e sue relazioni con quella Europea, contenuto normativo. Organizzazione Sanitaria Italiana centrale e locale; struttura del Ministero della Salute, organi tecnici, scientifici e consultivi (Istituto Superiore di Sanità, Consiglio superiore di Sanità, Commissione Unica del Farmaco), struttura dell'Azienda sanitaria Locale. Norme riguardanti il settore delle piante ad attività medicinale e salutare.

Testi adottati: Principi di Tecnica Farmaceutica. Amorosa Ed Libreria Universitaria Tinarelli BO; Principi di Tecnologie Farmaceutiche. P. Colombo, L. Catellani, A. Gazzaniga, Casa Ed. Ambrosiana; Manuale delle preparazioni galeniche. F. Bettiol Ed. Tecniche nuove MI ; Fitofarmacia Capasso-Grandolini; M. Marchetti, P. Minghetti, Legislazione farmaceutica, Ed. Ambrosiana

Altri testi o materiale didattico:

Farmacopea Ufficiale in vigore ed eventuali supplementi in vigore; Medicamenta, settima ed., Complementi di Galenica Pratica, E. Ragazzi

Durata e Metodo Didattico:

Il corso ha una durata di circa 14 settimane (8 ore di lezione settimanali). Le esercitazioni si svolgono una volta alla settimana (8 lezioni)

Valutazione:

compiti scritti (in itinere) e prova orale finale

Farmacoterapia

Docente: Osvaldo Giorgi

Corso Fondamentale del 3° ANNO (1° Semestre)

Crediti: 6

Requisiti e Propedeuticità

aver già sostenuto l'esame di Farmacologia.

Obiettivi

Al termine del corso gli studenti dovrebbero aver acquisito conoscenze relative alle principali classi di farmaci attualmente impiegati nella terapia dei disturbi cardiovascolari, neuropsichiatrici e gastrointestinali, nonché delle malattie a base infiammatoria. Dovrebbero inoltre aver acquisito conoscenze inerenti l'assorbimento, la distribuzione, il metabolismo e l'escrezione dei farmaci, nonché le interazioni tra farmaci e composti presenti nei preparati fitoterapici di rilevanza clinica.

Programma

INTRODUZIONE AL CORSO. FARMACODINAMICA. Bersagli molecolari dei farmaci: recettori, canali ionici, pompe, trasportatori, enzimi.
FARMACOCINETICA. Processi che determinano la concentrazione plasmatica dei farmaci: Assorbimento, distribuzione, metabolismo ed eliminazione.

MODULAZIONE FARMACOLOGICA DEL SISTEMA NERVOSO PARASIMPATICO: Trasmissione colinergica nel sistema nervoso centrale e periferico. Sintesi e metabolismo dell'acetilcolina. Recettori nicotinici e muscarinici. Inibitori delle colinesterasi. Effetti farmacologici e indicazioni terapeutiche degli agonisti ed antagonisti nicotinici (nicotina, bloccanti neuromuscolari) e degli agonisti ed antagonisti muscarinici.

MODULAZIONE FARMACOLOGICA DEL SISTEMA NERVOSO ORTOSIMPATICO: Trasmissione adrenergica e noradrenergica: Sintesi e metabolismo di noradrenalina e adrenalina. Recettori alfa e beta adrenergici. Modulazione farmacologica di sintesi e metabolismo di adrenalina e noradrenalina. Farmaci attivi sui recettori α e β adrenergici e loro principali usi terapeutici.

FARMACI CHE INFLUENZANO LA FUNZIONALITÀ CARDIOVASCOLARE E RENALE. Farmacoterapia dello scompenso cardiaco e delle aritmie cardiache. Terapia dell'ischemia miocardica e dell'ipertensione. Uso dei diuretici nella terapia dello scompenso cardiaco e dell'ipertensione arteriosa.

FARMACOTERAPIA DEL DOLORE. Impiego clinico dei farmaci analgesici: oppiacei e FANS.

FARMACI ANTIEPILETTICI. Definizione, basi biologiche ed epidemiologia delle epilessie. Farmaci impiegati nelle epilessie e sindromi epilettiche parziali ed in quelle tonico-cloniche generalizzate. Farmaci impiegati nelle assenze.

TERAPIA FARMACOLOGICA DELLE CEFALÉE. Classificazione, epidemiologia e caratteristiche cliniche delle cefalee primarie. Fisiopatologia e farmacoterapia delle cefalee primarie.

TERAPIA FARMACOLOGICA DELLE MALATTIE NEURO-DEGENERATIVE. Inquadramento clinico e terapeutico della malattia di Parkinson e delle sindromi parkinsoniane. Farmaci utilizzati nella terapia del Morbo di Alzheimer.

FARMACOTERAPIA DEI DISTURBI PSICHIATRICI. Basi biologiche, inquadramento nosografico e farmacoterapia della schizofrenia, delle psicosi e del disturbo delirante. Basi biologiche, inquadramento nosografico e farmacoterapia dei disturbi d'ansia, dell'insonnia e dei disturbi dell'umore.

TERAPIA FARMACOLOGICA DELL'INFIAMMAZIONE. Farmaci usati nella terapia dell'artrite reumatoide e della gotta. Terapia dell'asma bronchiale e delle bronconeumopatie croniche ostruttive.

TERAPIA FARMACOLOGICA DELLE MALATTIE DELL'APPARATO GASTROINTESTINALE. Terapia farmacologica dell'ulcera peptica; farmaci che influenzano il flusso acquoso e la motilità gastrointestinale.

FARMACOCINETICA: Assorbimento e vie di somministrazione dei farmaci; distribuzione, metabolismo ed eliminazione dei farmaci dall'organismo.

INTERAZIONI TRA FARMACI E PRINCIPI ATTIVI PRESENTI NEI PREPARATI FITOTERAPICI. Meccanismi farmacocinetici e farmacodinamici alla base delle interazioni tra farmaci.

Testo adottato:

R.D. Howland, M.J. Mycek. "Le Basi della Farmacologia". Zanichelli, 2007.

Altri testi o materiale didattico:

R.H.P. Rang, M.M. Dale, J.M. Ritter, P.K. Moore. Farmacologia. Casa Editrice Ambrosiana (terza edizione), 2005.

H. Lullman, K. Mohr. Farmacologia e Tossicologia. Piccin, 2001.

Durata e Metodo Didattico:

Il corso ha una durata di circa 10 settimane (4 ore di lezione settimanali).

Valutazione:

Verifiche in itinere ed esame orale finale.

Tecnologia dei prodotti cosmetici

Docente: Maria Manconi

Corso Fondamentale del 3° ANNO (2° Semestre)

Crediti: 5

Requisiti e Propedeuticità

Nozioni di tecnologia farmaceutica acquisite nel corso di Tecnologia e Legislazione dei Prodotti Erboristici. Concetti di base di Chimica Organica.

Obiettivi

Il corso si propone di fornire conoscenze su materie prime, formulazioni e tecnologie impiegate nello sviluppo di prodotti cosmetici e su aspetti inerenti la normativa italiana e comunitaria del prodotto cosmetico.

Programma

La cute: cenni di anatomia, fisiologia e biochimica. La permeabilità cutanea.

La formulazione cosmetica: eccipienti cosmetici, additivi, principi di emulsologia, elementi di reologia. Cosmesi funzionale: azioni sullo strato corneo (idratante, emolliente, protettiva, cheratoplastica).

Elementi di fitocosmesi.

Disposizioni legislative italiane ed europee

Testo consigliato:

G. Proserpio, "Chimica e tecnica cosmetica 2000", Ed. Sinerga, Milano, 1999.

Durata e Metodo Didattico:

Il corso ha una durata di circa 6 settimane (4 ore di lezione settimanali). Le lezioni in aula sono comprensive di test di verifica.

Valutazione:

Esame orale.

Fitoterapia 1 e 2

Docente: Gaetano Di Chiara

Corso Fondamentale del 3° ANNO (2° Semestre)

Crediti: 12

Requisiti e Propedeuticità

Conoscenze acquisite nel corso di Farmacoterapia.

Obiettivi

Programma

Programma di Fitoterapia I

Basi farmacologiche della Fitoterapia

Tipi di interazioni farmacologiche di tipo farmacodinamico e farmacocinetico

Interazioni tra i componenti di un fitocomplesso

Interazioni tra fitoterapici e farmaci

Nosografia e terapia delle malattie del sistema nervoso

Farmacologia dei fitoterapici attivi sul sistema nervoso

Nosografia e terapia delle malattie del sistema cardiovascolare

Farmacologia dei fitoterapici attivi sul sistema cardiovascolare

Nosografia e terapia delle dislipidemie

Farmacologia dei fitoterapici attivi sul metabolismo delle lipoproteine

Nosografia e terapia delle malattie immunitarie

Farmacologia dei fitoterapici attivi sul sistema immunitario

Nosografia e terapia dei disturbi della menopausa

Farmacologia dei fitoterapici ad attività estro-progestinica

Programma di FITOTERAPIA II

Introduzione alla Fitoterapia: cenni storici

Basi scientifiche della Fitoterapia

Ruolo della Fitoterapia

Ruolo dell'Erborista

Costituenti chimici delle Piante Medicinali

Azione farmacologica del Fitocomplesso

Composti fitoterapici e sostanze pure

Concetto di Omeostasi

Concetto di Stress

Piante Medicinali ad azione immunomodulante: descrizione, componenti chimici, indicazioni

Piante Medicinali ad azione tonico-stimolante: descrizione, componenti chimici, indicazioni

Piante Medicinali attive sul sistema nervoso: descrizione, componenti chimici, indicazioni

Piante Medicinali ad azione antinfiammatoria

Piante Medicinali attive sull'apparato gastro-enterico: descrizione, componenti chimici, indicazioni

Piante Medicinali ad azione epatoprotettiva e colagoga: descrizione, componenti chimici, indicazioni

Piante Medicinali ad azione ormonale: descrizione, componenti chimici, indicazioni

Piante Medicinali ad azione antisetica e antifungina

Piante Medicinali nella terza età

Integratori alimentari e Probiotici

Testo adottato:

Altri testi o materiale didattico:

Durata e Metodo Didattico:

Valutazione:

Chimica degli Alimenti

Docente: Alberto Angioni

Corso Fondamentale del 3° ANNO (2° Semestre)

Crediti: 5

Requisiti e Propedeuticità

aver nozioni di Chimica Generale ed Inorganica, nozioni elementari di Biochimica, nozioni di Anatomia Animale e Vegetale; aver già sostenuto l'esame di Chimica Organica

Obiettivi

Il corso si propone di fornire agli studenti in una prima fase le nozioni di base sulla composizione chimica dei prodotti alimentari, prendendo in considerazione le grandi classi di componenti degli alimenti (acqua, proteine, lipidi, glucidi, elementi minerali) e mettendone in evidenza le caratteristiche, le interazioni e le reazioni di modificazione cui possono sottostare. Lo studio delle interazioni viene affrontato anche in termini di problematiche analitiche incontrate nel dosaggio di una singola classe di componenti. Successivamente verranno presi in esame i gruppi alimentari con particolare attenzione agli alimenti più importanti nella professione dell'erborista, quali cereali e derivati, olio d'oliva, verdura e frutta, miele, spezie ed erbe aromatiche, bevande alcoliche e aceto, sostanze pericolose e indesiderabili. Fra le sostanze pericolose e indesiderabili viene posta particolare attenzione alle sostanze presenti nelle matrici vegetali che possono portare poi una volta introdotte nell'organismo, problemi di varia natura all'uomo.

Programma

1. Alimenti e nutrienti - Fabbisogni alimentari, contenuto energetico, i LARN, principi dell'equilibrio alimentare
2. Glucidi - generalità - classificazione, Monosaccaridi (glucosio, fruttosio, galattosio), Disaccaridi (lattosio, maltosio, saccarosio - produzione industriale del saccarosio), Polisaccaridi (amido, glicogeno, cellulosa, inulina, pectine, gomme, alginati, carragenine, agar-agar), Proprietà nutrizionali dei glucidi, la fibra (definizione e composizione chimica, importanza della fibra nell'alimentazione)
3. Lipidi - generalità - classificazione, trigliceridi (acidi grassi, acidi grassi essenziali), fosfolipidi (fosfogliceridi, sfingolipidi), glicolipidi, cere, terpeni, steroidi, prostaglandine, proprietà nutrizionali dei lipidi (lipidi alimentari, digestione, assorbimento, metabolismo)
4. Proteine - generalità - funzioni, amminoacidi, struttura delle proteine (primaria, secondaria, terziaria, quaternaria), classificazione delle proteine, proprietà

nutrizionali, valore proteico degli alimenti, proprietà funzionali delle proteine (proprietà di superficie, interazioni proteine - acqua, interazioni proteina - proteina)

5. Sali minerali

6. Vitamine - generalità - classificazione, vitamine liposolubili (A, D, E), vitamine idrofile (B, C, PP).

7. Acqua - proprietà fisiche e chimico-fisiche, l'acqua negli alimenti, l'attività dell'acqua, l'acqua potabile (requisiti legali, inquinamento dell'acqua superficiale, potabilizzazione), le acque minerali.

8. Caratteri organolettici. Colore, Coloranti naturali (Clorofilla, Caroteni, Antociani, Betalaine, Melanine), Coloranti artificiali, Aromi, Aromatizzanti, Gusto (dolce, amaro, salato, astringente).

9. Cereali e derivati - frumento (struttura e composizione della cariosside, molitura, farina, semola), pane (impastamento, fermentazione, cottura, classificazione e legislazione, valore nutritivo), pasta (ingredienti, preparazione, pasta all'uovo, valore nutritivo), riso, mais, orzo (malto).

10. Olio d'oliva - generalità, struttura e composizione dell'oliva, tecniche di estrazione, composizione chimica, olio di sansa, rettifica degli oli, classificazione, valore alimentare

11. Verdura e frutta – verdura (generalità, composizione, i più importanti ortaggi), frutta, conservazione di frutta e verdura, confetture e marmellate.

12. Miele - Origine, composizione, proprietà fisiche, proprietà biologiche

12a. Spezie ed Erbe Aromatiche.

13. Bevande alcoliche e aceto - Vino (uva, mosto, analisi e correzione del mosto, anidride solforosa, vinificazione) composizione chimica, cura e correzione del vino, chiarificazione, stabilizzazione, invecchiamento, classificazione dei vini, spumanti, vini liquorosi; Aceto, aceto balsamico; Birra (malto, tecnologia, stabilizzazione) composizione chimica, classificazione; Distillati (brandy, grappa, cognac, whisky, vodka, gin, rhum)

14. Sostanze pericolose e indesiderabili - Pesticidi (normativa, tossicologia, classificazione, limiti legali e limiti tossicologici, trattamenti in campo e in post-raccolta, degradazione dei pesticidi); metalli pesanti (mercurio, piombo, cadmio). Tossine delle piante. Allergeni

Testo adottato: Chimica degli Alimenti, Cabras P., Martelli A., PICCIN;

Altri testi o materiale didattico: FOOD Chemistry Fennema O., DEKKER.

Durata e Metodo Didattico:

Il corso ha una durata di circa 9 settimane (4 ore di lezione settimanali). Le lezioni in aula sono comprensive di test di verifica.

Valutazione:

Esame orale preceduto da valutazione dei test di verifica.

Indirizzi dei docenti del Corso di Laurea

(in ordine alfabetico)

Angioni Alberto

Dipartimento: Dipartimento di Tossicologia
Indirizzo: Via Ospedale 72 Cagliari
Telefono: 0706758615-07
Fax: 0706758612
E-mail: aangioni@unica.it
Orario di ricevimento studenti: tutti i giorni dalle 9.00 alle 19.00

Bassareo Valentina

Dipartimento: Dipartimento di Tossicologia
Indirizzo: Via Ospedale 72 Cagliari
Telefono: 070-6758668
Fax: 070-6758665
E-mail: bassareo@unica.it
Orario di ricevimento studenti: il martedì e il giovedì dalle 11.00 alle 13.00 per brevi colloqui, spiegazioni, chiarimenti etc.

Casu Laura

Dipartimento: Dipartimento Farmaco Chimico Tecnologico
Indirizzo: Via Ospedale, 72 - Cagliari
Telefono: 070 675 8679/8681/8557
Fax: 070 675 8553
E-mail: lcasu@unica.it
Orario di ricevimento studenti: martedì e giovedì dalle 10 alle 13

Coroneo Valentina

Dipartimento: Dipartimento di Igiene e Sanità Pubblica
Indirizzo: via Porcell 4 Cagliari
Telefono: 070/6758375/80
Fax: 070/668661
E-mail: coroneo@unica.it
Orario di ricevimento studenti: mercoledì ore 10-12

Di Chiara Gaetano

Dipartimento: Dipartimento di Tossicologia
Indirizzo: Via Ospedale 72 Cagliari
Telefono: 0706758666
Fax: 0706758665
E-mail: dichiara@unica.it
Orario di ricevimento studenti:

Floris Ignazio

Dipartimento:
Indirizzo:
Telefono:
Fax: 079 229 360
E-mail: ifloris@uniss.it
Orario di ricevimento studenti:

Giorgi Osvaldo

Dipartimento: Dipartimento di Tossicologia
Indirizzo: Via Ospedale 72 Cagliari
Telefono: 070 675 8631
Fax: 070 675 8612
E-mail: giorgi@unica.it
Orario di ricevimento studenti: Lunedì dalle 15.00 alle 17.00 ed il venerdì dalle 10.00 alle 12.00 previo appuntamento telefonico o via e-mail

Ledda Giovanna Maria

Dipartimento: Dipartimento di Tossicologia
Indirizzo: Via Porcell 4 Cagliari
Telefono: 0706758636
Fax: 070666602
E-mail: gmlledda@unica.it
Orario di ricevimento studenti: previo appuntamento telefonico oppure il Venerdì dalle 9.00 alle 11.00

Manconi Maria

Dipartimento: Dipartimento Farmaco Chimico Tecnologico
Indirizzo: Via Ospedale, 72 - Cagliari
Telefono:
Fax:
E-mail: manconi@unica.it
Orario di ricevimento studenti:

Melis Marinella

Dipartimento: Dipartimento di Tossicologia
Indirizzo: Via Ospedale 72 Cagliari
Telefono: 0706758613
Fax: 0706758612
E-mail: melisma@unica.it
Orario di ricevimento studenti: Tutti i giorni lavorativi previo appuntamento

Pompei Raffaello

Dipartimento: Dipartimento Scienze e Tecnologie Biomediche
Indirizzo: Via Porcell 4 Cagliari
Telefono: 0706758483
Fax: 070678482
E-mail: rpompei@unica.it
Orario di ricevimento studenti: Tutti i giorni feriali per appuntamento

Sanna Maria Teresa

Dipartimento: Dipartimento di Scienze Applicate ai Biosistemi
Indirizzo: Cittadella Universitaria, Monserrato
Telefono: 070 675 4509
Fax: 070 675 4523
E-mail: sanna@unica.it
Orario di ricevimento studenti: Mercoledì - 15-17

Scarpa Grazia Maria

Dipartimento: Scienze Agronomiche e Genetica Vegetale Agraria
Indirizzo: Università di Sassari
Telefono: 079 229 221
Fax:
E-mail: grazia@uniss.it
Orario di ricevimento studenti: Da concordare con il Docente

Sollai Giorgia

Dipartimento: Dipartimento di Biologia Sperimentale
Indirizzo: Cittadella Universitaria di Monserrato
Telefono: 070 675 4193
Fax: 070 675 4181
E-mail: gsollai@unica.it
Orario di ricevimento studenti: Per appuntamento

Spina Liliana

Dipartimento: Dipartimento di Tossicologia
Indirizzo: Palazzo delle Scienze – Via Ospedale 72
Telefono: +39 070 6758621
Fax: +39 070 6758665
E-mail: lspina@unica.it
**Orario di ricevimento
studenti:** Tutti i giorni dalla 10 alle13

Valenti Donatella

Dipartimento: Dipartimento Farmaco Chimico
Tecnologico
Indirizzo: Via Ospedale, 72 - Cagliari
Telefono: 0706758555
Fax: 0706758553
E-mail: valenti@unica.it
**Orario di ricevimento
studenti:**