



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI**

**CORSO DI LAUREA IN  
TOSSICOLOGIA**

# Guida dello studente Anno Accademico 2018-2019

---

## Corso di Laurea in Tossicologia

Classe L-29 (delle lauree in Scienze e Tecnologie Farmaceutiche)

**DURATA 3 ANNI**

Crediti complessivi 180

SEDE: Cittadella Universitaria di Monserrato - Asse didattico 1 (3° piano)  
<http://people.unica.it/lmefarmacia/>

**PRESIDENTE: Prof. Enzo Tramontano**

Segreteria di Presidenza, Cittadella Universitaria di Monserrato –  
Asse didattico 1 (3° piano)

Tel.: 070/675, 8602 - fax 070/675-8719 e-mail: [presbiofarm@unica.it](mailto:presbiofarm@unica.it)

**COORDINATORE CONSIGLIO DI CLASSE: Prof. Pierluigi Caboni**

Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Via Ospedale 72 - Cagliari  
tel. 070/675-8617 - fax 070/675-8719 – E-mail: [caboni@unica.it](mailto:caboni@unica.it)

### SEGRETERIA DI PRESIDENZA

Funzionario responsabile: Sig.ra Maria Franca Mulas  
Cittadella Universitaria di Monserrato  
Asse didattico 1 (3° piano)  
Tel.: 070/675-8601, 8602 – fax: 070/675-8719  
E-mail: [presbiofarm@unica.it](mailto:presbiofarm@unica.it)

### SEGRETERIA STUDENTI

Cittadella Universitaria di Monserrato  
Tel.: 070/675-4673, 4664, 4662 fax 070/675-4672  
Orario: dal lunedì al venerdì – dalle 9.00 alle 12.00; martedì  
anche dalle 16.00 alle 17.00  
Dal 1/07 al 31/08: lun – merc – ven dalle 9.00 alle 12.00  
E-mail: [segrstudbiofarm@unica.it](mailto:segrstudbiofarm@unica.it)

### COORDINATORI DIDATTICI

Dott.ssa Grazia Contu  
Cittadella Universitaria di Monserrato  
Asse didattico 1 (3° Piano)  
Tel.: 070/675-8603  
E-mail: [grazia.contu@amm.unica.it](mailto:grazia.contu@amm.unica.it)

Dott.ssa Silvia Murgia  
Cittadella Universitaria di Monserrato  
Asse didattico 1 (3° Piano)  
Tel.: 070/675-8603  
E-mail: [silviamurgia@unica.it](mailto:silviamurgia@unica.it)

### TUTOR DI ORIENTAMENTO

Dott.ssa Lucia Pilota  
Cittadella Universitaria di Monserrato  
Asse didattico 1 (3° Piano)  
Tel.: 070/675-3171 – fax: 070/675-8719  
E-mail: [orienta.biofarm@unica.it](mailto:orienta.biofarm@unica.it)  
Orario: lunedì, mercoledì e venerdì dalle 10.00 alle 12.00;  
gli altri giorni previo appuntamento

### UFFICIO DISABILITA'

Dott.ssa Francesca Pani  
Cittadella Universitaria di Monserrato  
Asse Didattico 3  
Tel.: 070/675-4625  
E-mail: [legge17.far@unica.it](mailto:legge17.far@unica.it)

# Presentazione

Il Corso di Laurea triennale in Tossicologia è disciplinato dal Decreto Ministeriale 270/2004. La struttura didattica competente è il Consiglio di Classe (CdC) L-29 in Scienze e Tecnologie Farmaceutiche. L'organizzazione didattica subisce continue modifiche in modo da adeguare il corso alle richieste del mondo del lavoro. La sperimentazione didattica è sempre attiva e la tipologia dell'offerta formativa è stata modificata in maniera tale da venir incontro alle richieste segnalate dalle aziende che hanno ospitato gli studenti tirocinanti. Con tale finalità dall'A.A. 2017-18 il corso di laurea in Tossicologia è stato profondamente modificato con l'incremento delle attività sperimentali e ha dato luogo al corso di laurea in Scienze Tossicologiche e Controllo Qualità (Classe L-29) (si veda la relativa Guida dello Studente). Il corso di laurea in Tossicologia è, dall'A.A. 2017-18, ad esaurimento e questa guida riguarda, pertanto, soltanto gli insegnamenti del terzo anno.

Lo schema didattico prevede che gli studenti acquisiscano Crediti Formativi Universitari (CFU) dopo aver frequentato il corso di ciascuno degli insegnamenti previsti 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 (lezioni, esercitazioni, tutorato, seminari, laboratorio, studio) necessarie al superamento della prova d'esame. Dall'Anno Accademico 2016-2017 è stato istituito l'obbligo di frequenza (almeno 65% di presenze a lezione). Ad ogni insegnamento corrisponde un numero di CFU che dipende in prima approssimazione dalla sua durata. Il numero complessivo di CFU che debbono essere acquisiti per l'ottenimento della laurea è di 180.

Al termine delle lezioni di ogni modulo e/o corso lo studente deve obbligatoriamente provvedere alla compilazione, sul sistema ESSE3, del questionario anonimo della valutazione di quel modulo e/o corso dell'insegnamento. La mancata compilazione di questo questionario impedisce l'iscrizione al relativo esame.

# Obiettivi formativi specifici del Corso di Laurea

Il corso di Laurea in Tossicologia si propone di formare laureati in grado di:

- comprendere come e attraverso quali meccanismi i tossici possano alterare le strutture biologiche e, quindi, la funzionalità di organi e sistemi;
- comprendere come i contaminanti si distribuiscano nell'organismo;
- conoscere i principali metodi in grado di quantificare i composti tossici e/o i loro effetti nell'organismo;
- comprendere i principi alla base del rischio derivante dall'esposizione ai tossici;
- sapere applicare la metodologia più idonea alla valutazione del rischio.

A tal fine il laureato dovrà acquisire conoscenze di chimica, biologia, biochimica, chimica farmaceutica e farmacologia; un'approfondita conoscenza degli effetti indesiderati e tossici dei farmaci e delle loro interazioni, dei farmaci e delle sostanze d'abuso e dei meccanismi delle tossicodipendenze, della tossicità di inquinanti ambientali ed alimentari; conoscenze specifiche utili in laboratori di indagine analitico-sperimentale e di controllo chimico- tossicologico e tossicologico a tutela della sicurezza ambientale, alimentare, industriale ed in generale della salute.

Inoltre, lo studente dovrà obbligatoriamente svolgere un periodo di tirocinio di durata non inferiore a 240 ore presso laboratori di analisi chimico-tossicologica di aziende o strutture pubbliche convenzionate.

Per iniziare l'attività di tirocinio gli studenti devono aver conseguito 100 CFU.

## 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 del corso di laurea. E' ammesso lo svolgimento della tesi presso strutture di ricerca pubbliche e private, ovvero all'estero dove lo studente potrà essersi recato aderendo a un programma di mobilità studentesca (Erasmus) ma sempre sotto la supervisione di un docente del corso di laurea.

Per la valutazione della prova finale, il Presidente nomina una Commissione di Laurea composta da sette 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 di 13 punti per la laurea in corso, di 11 punti per la laurea al 1° anno fuori corso, di 9 punti per la laurea al 2° anno fuori

corso e di 8 punti dal 3° anno fuori corso in poi, prendendo in considerazione la discussione dell'elaborato finale e la valutazione della carriera accademica. Inoltre nel calcolo per l'attribuzione del voto di laurea, a quegli studenti che abbiano conseguito almeno 3 CFU (sostenendo un esame o frequentando delle attività riconosciute come tirocinio formativo) all'estero nel contesto di programmi di mobilità studentesca (Erasmus), verrà riconosciuto 1 punto in più sul punteggio di base.

La lode, che può essere proposta solo dal Presidente della Commissione di Laurea, può essere attribuita qualora vi sia l'unanime parere favorevole dei membri della Commissione di Laurea.

## Ambiti occupazionali previsti per i laureati

I laureati potranno svolgere attività professionali in diversi ambiti di applicazione quali:

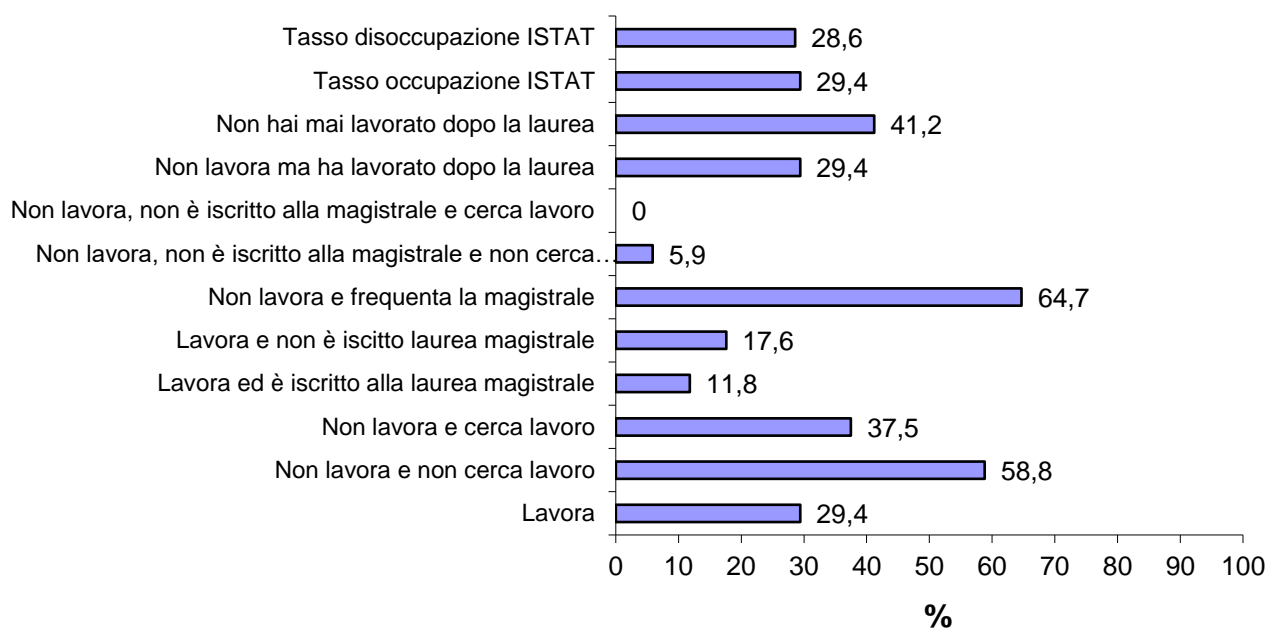
- il dosaggio dei farmaci, delle droghe, degli inquinanti ambientali e alimentari nei liquidi biologici e nei tessuti umani ed animali ed il monitoraggio dei loro effetti tossici;
- il controllo HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) nell'industria alimentare;
- il controllo di qualità dei prodotti farmaceutici, cosmetici, alimentari e dietetici nell'industria e nelle istituzioni deputate a questo scopo.

Ai laureati in Tossicologia è consentita l'iscrizione all'Ordine dei chimici - sezione B in seguito al superamento del relativo esame di stato.

## Sbocchi occupazionali dei laureati nel 2017 ad un anno dalla laurea (dati AlmaLaurea)

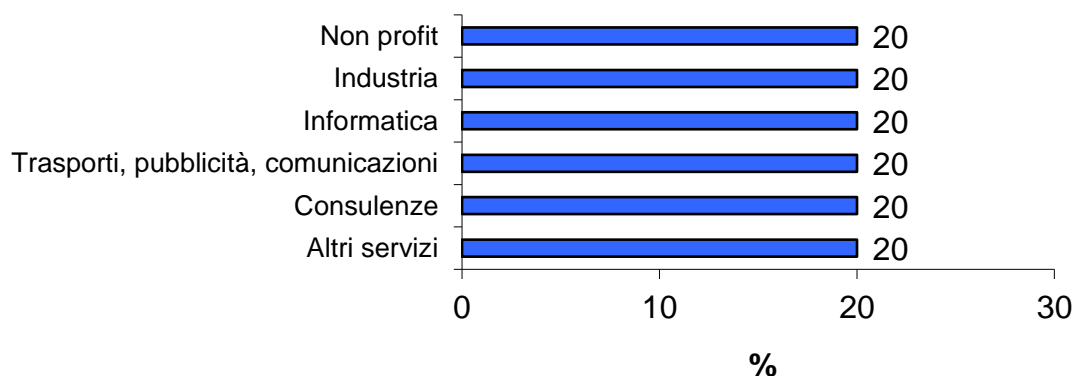
Sono stati intervistati 17 dei 25 laureati in Tossicologia. Dai risultati delle interviste sono emersi i seguenti dati:

### Condizione lavorativa ad un anno dalla laurea

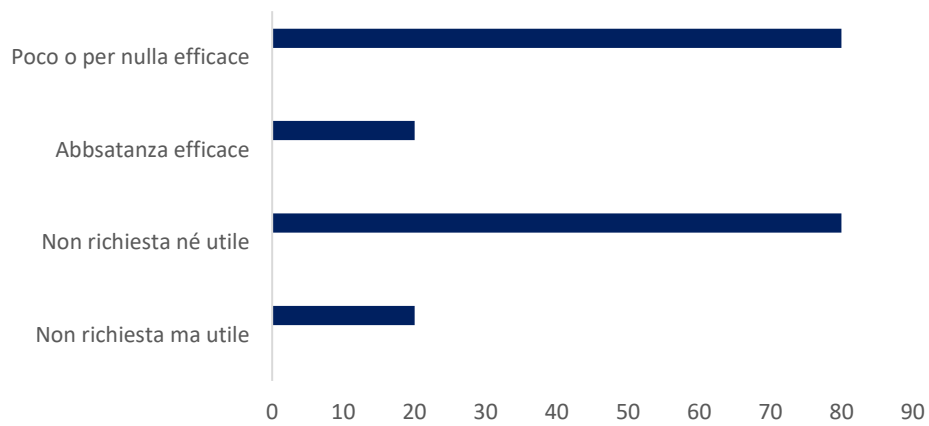


L'80% dei laureati che lavorano hanno un impiego nel settore privato con contratti non standard o parasubordinati nel settore privato.

### Ramo attività economica



### Richiesta ed efficacia della laurea per il lavoro svolto (Soddisfazione per il lavoro svolto 4,6/10)



# 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 del corso di studio è il complesso Universitario di Monserrato dove sono localizzate le aule per lo svolgimento delle lezioni ed i laboratori. Altre lezioni ed attività in laboratorio si possono svolgere presso altre strutture dell'Università di Cagliari.

## Tirocinio

Lo studente deve obbligatoriamente svolgere un periodo di tirocinio non inferiore a 240 ore presso laboratori di analisi chimico-tossicologica, di aziende o strutture pubbliche convenzionate, a tutela dell'ambiente, del farmaco, degli alimenti ed in generale della salute, in seguito al quale gli verranno accreditati 12 CFU. A tal fine il corso di laurea ha stipulato apposite convenzioni. L'elenco delle aziende accreditate è presente nella pagina web del corso di laurea all'indirizzo

<http://people.unica.it/tossicologia/regolamenti/regolamento-tirocinii/>

Per iniziare l'attività di tirocinio gli studenti devono aver conseguito 100 CFU.



## Propedeuticità A.A. 2018-2019

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 CFU delle attività formative previste nel piano di studio. Ai fini di un ordinato svolgimento dei processi di insegnamento e di apprendimento è prevista l'osservanza delle seguenti propedeuticità:

<b>MATERIE</b>	<b>PROPEDEUTICITA' (DM 270)</b>
<b>PRIMO ANNO</b>	
Chimica Organica	Chimica Generale ed Inorganica
Chimica Analitica	Chimica Generale ed Inorganica
<b>SECONDO ANNO</b>	
Microbiologia	Biologia Animale e Anatomia Umana
Analisi Chimica Tossicologica	Chimica Organica e Chimica Analitica, anche per la frequenza
Biochimica	Chimica Organica
Tossicologia Generale e del Farmaco	Biologia Animale e Anatomia Umana - Fisiologia Generale (frequenza) e Biochimica (frequenza)
Fisiologia Generale	Biologia Animale e Anatomia Umana, Fisica – Biochimica (frequenza)
<b>TERZO ANNO</b>	
Farmacologia delle Sostanze d'Abuso	Biologia Animale e Anatomia Umana, Fisiologia Generale, Biochimica
Patologia Cellulare e Molecolare	Biologia Animale e Anatomia Umana, Biochimica, Fisiologia Generale
Chimica degli Alimenti	Chimica Organica, Biochimica (frequenza)
Analisi Chimica degli Alimenti	Chimica Organica, Chimica Analitica
Igiene degli Alimenti	Microbiologia
Tossicologia degli Inquinanti Ambientali	Fisiologia Generale, Tossicologia Generale e del Farmaco

## MANIFESTO ANNO ACCADEMICO 2018 – 2019

Viene di seguito riportato il piano di studio del corso di Laurea in Tossicologia (previsto per il Manifesto degli studi dell'Università di Cagliari per l'anno accademico 2018-19) e i programmi di tutti i corsi.

Terzo anno (D.M. 270/04)			
3° ANNO			
INSEGNAMENTO	CFU	SEMESTRE	DOCENTI
Farmacologia delle Sostanze d'Abuso	6	1	Elio Acquas
Chimica degli Alimenti	6	1	Pierluigi Caboni
Patologia Cellulare e Molecolare	7	1	Gabriella Simbula
Analisi Chimica degli Alimenti	7	1	Pierluigi Caboni
Legislazione delle Forme Farmaceutiche e Analisi dei Prodotti Cosmetici	10	2	Biancamaria Baroli
Tossicologia degli Inquinanti Ambientali	6	2	Anna Rosa Carta – Roberto Frau
Igiene degli Alimenti	7	2	Luisa Marras
Tirocinio	12		
Prova Finale	6		
<b>Totale</b>	<b>67</b>		

## DISCIPLINE A SCELTA DELLO STUDENTE

Al fine di acquisire i CFU previsti per le discipline a scelta dello studente il CdS ha previsto il riconoscimento dei relativi CFU dei seguenti corsi dell'Offerta Formativa degli altri corsi di laurea della Facoltà di Biologia e Farmacia:

Corso	CFU
Chimica Fisica (CTF)	8
Metodi Fisici in Chimica Organica (CTF)	8
Tecnologia Farmaceutica Applicata (CTF)	8
Saggi e Dosaggi Farmacologici (CTF)	8
Farmacognosia (Farmacia)	6
Igiene (Farmacia)	8
Prodotti Dietetici (Farmacia)	8
Prodotti Cosmetici (Farmacia)	6
Biologia Vegetale e Botanica Farmaceutica (Farmacia)	10
Matematica e Abilità Informatiche (Farmacia-CTF)	10
Citologia e Istologia Animale (Biologia)	6
Ecologia (Biologia)	8
Genetica (Biologia)	8
Biologia Molecolare (Biologia)	8
Biotecnologie Microbiche e igiene (Biotin)	7+5
Chimica Fisica con Laboratorio (Biotecnologie curriculum industriale e ambientale)	7
Chimica Fisica (Biotecnologie curriculum farmaceutico)	6
Chimica Industriale (Biotin)	7
Metodologie Farmacologiche con esercitazioni (Biotin)	6
Botanica ambientale (Scienze Naturali)	6

La scelta di insegnamenti differenti da quelli sopra indicati e comunque presenti nella Offerta Formativa di Ateneo, dovrà essere preventivamente corredata di autorizzazione da parte del CdS in Tossicologia previa richiesta (da presentarsi alla Segreteria Studenti) da parte degli studenti interessati al Consiglio di Classe entro il 30 novembre di ogni anno. Il Consiglio di Classe autorizzerà la richiesta se coerente con il percorso formativo del corso di laurea in Tossicologia.

Saranno riconosciuti come CFU a valere su quelli previsti a libera scelta dello studente anche quelli derivanti dalla partecipazione a seminari e/o corsi tenuti sia in ambito Universitario che extra universitario purché ricadenti nelle seguenti fattispecie:

- Seminari Universitari: almeno 8 ore per 1 CFU, seguiti da verifica (certificata) dell'apprendimento;
- Seminari extra-Universitari: almeno 8 ore per 1 CFU, seguiti da verifica (certificata) dell'apprendimento. Le informazioni sugli insegnamenti di trovano sul sito del corso di laurea: <http://people.unica.it/tossicologia/> e alla voce didattica dei siti di ciascun docente. Vengono di seguiti riportati i programmi dei corsi.

# PROGRAMMI

## Farmacologia delle Sostanze d'Abuso

Docente: Elio Acquas

Corso Fondamentale del 3° ANNO (1° Semestre)

Crediti: 6

### Requisiti e Propedeuticità

Fondamenti di Anatomia Umana, Fisiologia Generale e Biochimica. Il superamento degli esami di Anatomia Umana, Fisiologia Generale e Biochimica è propedeutico per l'ammissione alla prova orale.

### Obiettivi

Il corso fornisce agli studenti gli strumenti per la conoscenza e la comprensione del meccanismo d'azione delle sostanze d'abuso. La parte iniziale del corso è finalizzata all'acquisizione di alcuni concetti fondamentali di farmacologia generale necessari per la comprensione delle proprietà delle diverse sostanze d'abuso e del loro meccanismo d'azione. Di ciascuna delle sostanze d'abuso studiate il corso evidenzia le caratteristiche degli effetti acuti e cronici, della dipendenza, della sindrome di astinenza e del possibile trattamento farmacologico per la disassuefazione oltre a potenziali applicazioni terapeutiche (in prospettiva storica o attuali). Il corso tratta anche la descrizione di alcuni modelli sperimentali per lo studio delle sostanze d'abuso (con esercitazioni in laboratorio, laddove possibile). Lo svolgimento del corso può prevedere anche una prova scritta in itinere sulla prima parte del programma per la verifica della acquisizione dei concetti di farmacologia generale.

### Programma

Introduzione e definizioni

Farmacologia, farmaci, farmaci d'abuso e loro classificazione

Concetti di farmacologia generale

Farmacocinetica (Assorbimento, distribuzione, metabolismo ed eliminazione) Farmacodinamica (Meccanismo e siti d'azione dei farmaci, recettori, interazioni farmaco-recettore)

Tossicodipendenza

DSM-IV / APA

Dipendenza fisica e psicologica

Tolleranza e sensitizzazione.

La neurotrasmissione

Metodi e Modelli sperimentali

Self-administration, Self-Stimulation, Place Conditioning, Microdialisi cerebrale

Organizzazione in sistemi, anatomia e distribuzione recettoriale (sistema dopaminergico, colinergico, serotonergico, noradrenergico, GABAergico, glutamatergico, oppioidergico, cannabinoide)

Analgesici oppioidi (Morfina/Eroina) (Proprietà farmacologiche, eventuali usi terapeutici, abuso e trattamento)

Stimolanti del SNC (Nicotina) (Proprietà farmacologiche, eventuali usi terapeutici, abuso e trattamento)

Psicostimolanti (Cocaina, Amfetamina, MDMA) (Proprietà farmacologiche, eventuali usi terapeutici, abuso e trattamento)

Etanolo, GHB e deprimenti del SNC (Benzodiazepine, Barbiturici) (Proprietà farmacologiche, eventuali usi terapeutici, abuso e trattamento)

Delta-9-tetraidrocannabinolo (Proprietà farmacologiche, eventuali usi terapeutici, abuso e trattamento)

LSD, Allucinogeni (Proprietà farmacologiche, eventuali usi terapeutici, abuso e trattamento)

### Testi adottati:

Farmacologia generale e molecolare, In: Trattato di farmacologia e terapia, UTET

Neuropsicofarmacologia, In: Trattato di farmacologia e terapia, UTET

Farmacologia, Rossi, Cuomo, Riccardi (eds), Edizioni Minerva Medica

Droghe e farmaci psicoattivi – Julien RM, Advokat CD e Comaty JE (Eds) - Zanichelli

**Altri testi o materiale didattico:**

Il docente mette ogni anno a disposizione degli studenti le slides delle lezioni

Altri testi di studio e consultazione:

Le basi Farmacologiche della Terapia, Goodman & Gilman, McGraw Hill

Neuroscienze, Purves D. e altri AA, Zanichelli

**Durata e Metodo Didattico:**

Il corso ha una durata di circa 11 settimane (4 ore di lezione settimanali) comprensive di un test in itinere. Le eventuali esercitazioni di laboratorio si svolgono fuori orario di lezione.

**Valutazione:**

Esame orale. Il mancato superamento della prova in itinere non costituisce pregiudizio all'ammissibilità all'esame orale.

## Patologia Cellulare e Molecolare

Docente: Gabriella Simbula

Corso Fondamentale del 3° ANNO (1° Semestre)

Crediti: 7

### Requisiti e Propedeuticità

Nozioni di biologia animale e fisiologia cellulare, di biochimica e di anatomia umana acquisite durante i corsi propedeutici. Il superamento degli esami di Biologia Animale e Anatomia Umana, Biochimica, Fisiologia Generale è propedeutico per l'ammissione alla prova orale.

### Obiettivi

Al termine del corso gli studenti dovrebbero aver acquisito gli strumenti necessari alla comprensione dei meccanismi biochimico-molecolari che sono alla base della patologia cellulare, quali l'alterazione della struttura e della funzione della cellula, nonché la conoscenza delle principali metodiche (allestimento di colture cellulari, test di citotossicità in modelli *in vitro* e *in vivo*, concetti generali di immunistochemica, Western Blotting) che consentono di valutare il danno cellulare indotto in diversi modelli *in vitro* ed *in vivo*, in seguito al trattamento con sostanze tossiche di diversa natura (pesticidi, farmaci, molecole di sintesi e naturali).

### Programma

Adattamento cellulare: ipertrofia, iperplasia, atrofia e metaplasma. Accumuli intracellulari.

Danno cellulare: cause di danno cellulare, meccanismi biochimici di danno cellulare. Danno cellulare reversibile e irreversibile. Danno da radicali liberi. Danno da agenti chimici (CCl<sub>4</sub> e paracetamolo)

Morte cellulare: Necrosi (cause e meccanismi) e Apoptosi: cause e meccanismi (via estrinseca recettore mediata e intrinseca o mitocondriale)

Infiammazione acuta: caratteristiche generali, basi storiche, modificazioni vascolari e eventi cellulari. Mediatori chimici dell'infiammazione.

Infiammazione cronica

Rinnovamento e riparazione tissutale: regolazione della normale proliferazione cellulare e crescita tissutale, attività proliferativa dei tessuti, fattori di crescita, meccanismi di segnalazione nella crescita cellulare, panoramica dei recettori di membrana e delle vie di trasduzione del segnale, fattori di trascrizione, ciclo cellulare

Rigenerazione e riparazione del tessuto connettivo. Guarigione delle ferite per prima e per seconda intenzione.

Oncogeni e Oncosoppressori: attivazione degli oncogeni (ras, myc, cromosoma Philadelphia) e geni oncosoppressori (Retinoblastoma e p53)

Oncologia: caratteristiche morfologiche, biochimiche e comportamento dei tumori benigni e maligni.

Biologia della crescita tumorale: Cinetica di crescita delle cellule tumorali, angiogenesi, meccanismi di invasione locale e metastatizzazione

Cancerogenesi chimica: Cenni storici. Fasi della cancerogenesi, teoria difasica della cancerogenesi, teoria multifasica della cancerogenesi (iniziazione, promozione e progressione)

Agenti cancerogeni e loro meccanismo d'azione

Malattie correlate all'asbesto (mesotelioma)

Prove di cancerogenicità su animali, su colture cellulari, su microrganismi (Test di mutagenesi o test di Ames)

Allestimento delle colture cellulari: Colture primarie, secondarie e linee cellulari

Curva di crescita. Semina, propagazione e conservazione linee cellulari. Allestimento camera delle colture cellulari. Trattamento cellule

Test di citotossicità in vitro: NRU, LDH e MTT

Analisi e modificazione dell'espressione di proteine (Western Blotting)

Allestimento preparato istologico. Principi di Immunistochemica.

**Testi adottati:**

Robbins e Cotran Le Basi Patologiche delle Malattie - Patologia generale 8a edizione Casa Editrice Elsevier,  
Poli-Columbano Compendio di Patologia generale e fisiopatologia I Edizione Minerva Medica  
Pontieri Patologia Generale IV Edizione Piccin

**Altri testi o materiale didattico:**

Il docente mette a disposizione degli studenti le slides delle lezioni:

Strumenti, Reagenti e kit per il laboratorio Biologico e biotecnologico, S. Guenzi, Edizioni Tecniche, Morgan (a disposizione in biblioteca)

Attrezzature e Strumenti per il laboratorio Chimico e Biologico, A. Polesello et al., Edizioni Tecniche Morgan (a disposizione in biblioteca)

**Durata e Metodo Didattico:**

Il corso ha una durata di circa 12 settimane ed è svolto mediante lezione in aula (6 ore di lezione settimanali).

**Valutazione:**

Esame orale. Per sostenere l'esame è necessario aver superato i seguenti esami: Biologia animale ed Anatomia umana, Biochimica, Fisiologia generale.



# Chimica degli Alimenti

Docente: Pierluigi Caboni

Corso Fondamentale del 3° ANNO (1° Semestre)

Crediti 6

## Requisiti e Propedeuticità

Aver superato l'esame di Chimica Organica. Conoscere i principi fondamentali della Biochimica.

## Obiettivi

Il corso ha la funzione di far conoscere la composizione chimica dei costituenti degli alimenti che l'organismo utilizza a scopo nutritivo ed anche di quei componenti che, pur essendo privi di valore nutritivo, svolgono un ruolo di grande utilità per le loro proprietà biochimiche e protettive. Essendo il mondo degli alimenti assai complesso, la conoscenza della loro composizione è basilare, ma non sufficiente per comprenderne l'importanza. L'alimentazione, infatti, non deve essere vista come un semplice apporto di energia necessaria per i processi vitali, ma come un'avventura che dura tutta la vita e che coinvolge, non solo meccanismi fisiologici, ma anche psicologici e sensoriali. L'uomo moderno non si accontenta di sopravvivere ma sempre più tende a migliorare la qualità della propria vita in tutti i campi e la sicurezza alimentare rappresenta il punto di partenza per raggiungere tale scopo. Il corso, perciò, si propone di focalizzare l'attenzione anche su quelle sostanze indesiderabili, di origine naturale o indotta (contaminanti), che rappresentano un rischio potenziale o scientificamente dimostrato per la salute del consumatore. Lo studente dovrà acquisire la consapevolezza che l'alimento può veicolare residui di sostanze estranee (xenobiotici) dannose e conoscere i parametri quantitativi che permettono di valutarne la reale tossicità.

## Programma

### PARTE GENERALE

Glucidi negli alimenti: mono- e polisaccaridi. Polialcoli. Potere edulcorante. Indice Glicemico. Idrolisi dell'amido.

Fibra alimentare: Caratteristiche, classificazione, effetti fisiologici e dietetici. Polisaccaridi non amilacei, polisaccaridi non cellulocici, lignina. Fibra solubile e fibra insolubile.

Proteine negli alimenti: aminoacidi, legame peptidico, oligopeptidi, peptoni, polipeptidi. Punto Isoelettrico. Qualità delle proteine (complete e incomplete, aminoacidi limitanti): Indice Chimico, Digeribilità, Valore Biologico, Utilizzazione Proteica Netta

Lipidi: acidi grassi, trigliceridi semplici e misti. L'insaponificabile. Prostaglandine. Lipidi complessi: Fosfolipidi e Glicolipidi

Sali minerali

Vitamine

Acqua: proprietà peculiari dell'acqua, l'acqua negli alimenti, coefficiente di attività dell'acqua, acqua "potabile", acqua minerale

Gruppi alimentari

### TOSSICOLOGIA ALIMENTARE

Parametri che influenzano il deterioramento degli alimenti

Alterazione degli alimenti: putrefazioni, denaturazioni, imbrunimenti chimici ed enzimatici, inacidimento, rancidità biochimica, irrancidimento ossidativo, alterazioni a carico della glicerina

Fase di selezione e di sviluppo di un antiparassitario

Residui di agrofarmaci negli alimenti e nei prodotti di trasformazione

Schema per la valutazione della tossicità degli agrofarmaci: soglia di sicurezza. Requisiti vecchi pesticidi e nuovi

Principi Attivi

Impieghi e requisiti degli additivi alimentari. Aspetti legislativi

I conservanti propriamente detti

Additivi alimentari impiegati in base al rapporto rischio/beneficio

**Testo adottato:**

CHIMICA DEGLI ALIMENTI / P.Cabras - A.Martelli / PICCIN 2004  
CONSERVAZIONE E TRASFORMAZIONI TERZA EDIZIONE/ZANICHELLI VIA IRNERIO 34

**Altri testi o materiale didattico:**

Food Safety – J. P. F. D’Mello – CABI Publishing Wallingford. Oxon. UK 2002  
Materiale fornito dal docente

**Durata e Metodo Didattico:**

Il corso consta di almeno 48 ore di lezione frontale da svolgersi nel primo semestre.

**Valutazione:**

Prove orali al termine delle lezioni negli appelli prestabiliti.

## Analisi Chimica degli Alimenti

Docente: Pierluigi Caboni

Corso Fondamentale del 3° ANNO (1° Semestre)

Crediti: 7

### Requisiti e Propedeuticità

Aver superato gli esami di Chimica Organica e Chimica Analitica.

### Obiettivi

Al termine del corso gli studenti dovrebbero aver acquisito la manualità in laboratorio e la conoscenza delle principali tecniche relative al trattamento statistico dei dati analitici; l'applicazione pratica delle metodiche dell'analisi gravimetrica e di quella volumetrica. Gli studenti svolgeranno anche analisi che prevedono l'uso della principale strumentazione in uso nella chimica analitica (Spettrofotometro, Gascromatografo ed HPLC). La preparazione ottenuta dovrà permettere allo studente di svolgere analisi chimiche, qualitative e quantitative, su matrici alimentari.

### Programma

Olio di oliva

Esame organolettico (Panel Test)

Determinazione dell'acidità

Determinazione del numero dei perossidi

Assorbimenti spettrofotometrici (K232 - K270 -  $\Delta K$ )

Determinazione Gascromatografica dei metil-esteri degli acidi grassi

Dosaggio mediante HPLC della vitamina E

Vino

Esame organolettico

Determinazione del pH

Determinazione del grado alcolico

Determinazione dell'acidità volatile

Determinazione dell'acidità fissa

Dosaggio dell'anidride solforosa

Latte

Determinazione del pH

Determinazione dell'acidità totale

Determinazione della densità

Determinazione dei cloruri

Determinazione del tenore di materia secca

Determinazione del tenore di materia grassa

Determinazione del tenore di azoto totale

Formaggio

Determinazione del pH nel formaggio, nel formaggio fuso e nella ricotta

Determinazione dell'acidità titolabile nel formaggio, nel formaggio fuso e nella ricotta

Determinazione del tenore di materia secca nel formaggio e nel formaggio fuso

Determinazione del tenore di materia grassa nel formaggio e nel formaggio fuso

Determinazione del tenore di azoto totale

Determinazione delle sostanze azotate solubili in acqua nel formaggio.

Determinazione delle ceneri nel formaggio, nel formaggio fuso e nella ricotta

Determinazione dell'alcalinità delle ceneri nel formaggio, nel formaggio fuso e nella ricotta.

**Testo adottato:**

Balestrieri F., Marini D.  
Metodi di Analisi Chimica dei Prodotti Alimentari  
Monolite Editrice

**Durata e Metodo Didattico:**

Il corso ha una durata di circa 8 settimane (8 ore di lezione in laboratorio settimanali).

**Valutazione:**

Una verifica scritta ed una prova pratica a fine corso.

## Igiene degli alimenti

Docente: Luisa Marras

Corso Fondamentale del 3° ANNO (2° Semestre)

Crediti: 8 (di cui 5 frontali e 3 di laboratorio)

### Requisiti e Propedeuticità

Nozioni acquisite di Microbiologia.

### Obiettivi

Al termine del corso gli studenti devono aver acquisito:

#### 1) LA CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPrensIONE

Dei principali strumenti di prevenzione e protezione della salute in riferimento alla sicurezza ed alla tutela della salute del consumatore in campo alimentare.

#### 2) LA CAPACITA' DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE (COMPETENZE):

Attraverso le conoscenze acquisite nel campo dell'igiene degli alimenti, lo studente dovrà essere in grado di compiere l'analisi del rischio per la salute del consumatore in riferimento alle diverse realtà produttive mediante l'individuazione ed il controllo dei punti critici lungo tutto il processo produttivo.

#### 3) AUTONOMIA DI GIUDIZIO:

Lo studente deve essere in grado di analizzare i processi produttivi in campo alimentare e di riconoscere e prevenire gli eventuali rischi per il consumatore. Lo studente deve inoltre conoscere l'attività di monitoraggio nell'ambito dell'Autocontrollo al fine di poter interpretare i dati analitici per determinare giudizi autonomi riguardo la valutazione del rischio.

#### 4) ABILITA' COMUNICATIVE:

Lo studente deve dimostrare di possedere competenze adeguate riguardo i processi produttivi alimentari ed i differenti rischi associati al consumo di alimenti, dovrà altresì dimostrare di conoscere la normativa europea in campo alimentare e di possedere capacità tali da permettere la comunicazione delle conoscenze e delle competenze acquisite con un linguaggio formale ed appropriato.

#### 5) CAPACITA' DI APPRENDIMENTO

Necessarie per intraprendere studi successivi con un alto grado di autonomia.

### Programma

- Igiene e qualità degli alimenti. Le condizioni della moltiplicazione dei microrganismi negli alimenti.
  - I principali gruppi microbici d'importanza alimentare.
  - Contaminazioni microbiche degli alimenti: Contaminazioni primarie, secondarie, terziarie, quaternarie, crociate.
  - Interventi tecnologici che incidono sui microrganismi-Temperatura, pH, attività dell'acqua (Aw), potenziale di ossido riduzione e disponibilità di O<sub>2</sub>.
  - Studio della microflora dei diversi alimenti e dei suoi effetti: Acque potabili - Latte e derivati - Uova e prodotti d'uovo
  - Carni fresche e preparate - Prodotti ittici – Prodotti vegetali - Prodotti surgelati.
  - Metodi e limiti microbiologici nel controllo degli alimenti. Criteri di scelta.
  - Metodi di calcolo e valutazione dei fattori che influenzano l'espressione del risultato analitico. La legislazione italiana e recepimento delle direttive europee.
  - Analisi dei rischi e controllo dei punti critici (HACCP).
  - Identificazione dei punti critici nelle varie tipologie di produzione, trasformazione e commercializzazione dei prodotti alimentari.
  - La prevenzione delle tossinfezioni alimentari nell'attuale situazione di mercato globale.
- Esercitazioni pratiche sulla valutazione della qualità microbiologica di: aria, acqua, superfici, cosmetici e matrici alimentari.

### Testi adottati

- Igiene e tecnologia alimentare, G. Tiecco, Calderini agricole;

- Recenti sviluppi di Igiene e Microbiologia degli alimenti, G. De Felip, Tecniche Nuove;
- Igiene e Tecnologie degli Alimenti di origine animale, G. Colavita, PVI editore;
- Microbiologia degli Alimenti, A. Galli Volonterio, CEA.

### **Durata e Metodo Didattico**

Il corso ha una durata di circa 12 settimane (6 ore di lezione settimanali). Le lezioni in aula sono frontali. Le esercitazioni si svolgono in Laboratorio. Durante il corso potrebbero essere programmate visite presso stabilimenti di produzione, conservazione, trasformazione e distribuzione di prodotti alimentari.

### **Valutazione**

Le modalità dell'esame orale sono tali da permettere l'accertamento della effettiva acquisizione da parte dello studente degli obiettivi formativi (conoscenza, comprensione e capacità di applicare conoscenza e comprensione). Per esser ammessi all'esame orale gli studenti devono aver superato l'esame di Microbiologia. Per sostenere l'esame è necessario presentare il Manuale di Corretta Prassi Igienica elaborato dallo studente sulla base delle nozioni acquisite durante il corso. Il punteggio della prova d'esame è attribuito mediante un voto espresso in trentesimi a partire dal voto di 18/30, attribuito quando le conoscenze/competenze della materia sono almeno elementari, fino al voto di 30/30 con eventuale lode, quanto le conoscenze/competenze sono eccellenti.

### **Altre Informazioni**

Al termine della frequenza di tutte le esercitazioni pratiche in laboratorio verranno forniti i relativi file in pdf

## Tossicologia degli Inquinanti Ambientali

Docente: Anna Rosa Carta – Roberto Frau  
Corso Fondamentale del 3° ANNO (2° Semestre)  
Crediti: 6

### Requisiti e Propedeuticità

Aver conoscenza di nozioni di Anatomia e Fisiologia umana, acquisite nel corso del primo anno del corso di Laurea, nonché nozioni di Tossicologia Generale e del Farmaco, esame fondamentale del secondo anno del corso di Laurea.

Aver già superato gli esami di Fisiologia Generale, Tossicologia Generale e del Farmaco.

### Obiettivi

Il corso di Tossicologia degli Inquinanti Ambientali ha lo scopo di fornire nozioni approfondite sui meccanismi d'azione dei principali tossici ambientali. In particolare alla conclusione del corso gli studenti avranno acquisito nozioni, per ciascuna delle sostanze tossiche discusse durante il corso, sulle principali vie di esposizione ad essa, sul metabolismo nell'uomo e sul meccanismo di azione tossica sull'organo bersaglio, sugli indicatori biologici utilizzati per il riconoscimento nell'organismo.

### Programma

Cenni generali di tossicologia ambientale

Trasferimento di un inquinante nella biosfera

Indicatori biologici, biomonitoraggio ambientale e umano

Metalli: alluminio, arsenico, cadmio, piombo, mercurio, berillio, cromo, nichel

Fibre naturali e sintetiche. Pneumoconiosi: asbestosi, silicosi e antracosi.

Pesticidi: insetticidi, erbicidi, battericidi, fungicidi. Organoclorurati, organofosforici, piretroidi, rotenoidi, neonicotinoidi, fipronil, glifosato. Paraquat e diquat

Idrocarburi alogenati: bifenili policlorurati, dibenzodiossine, dibenzofurani.

Inquinanti dell'aria: inquinamento ossidante o fotochimico, inquinamento riducente o solforoso. Ozono, ossido di azoto, ossido di etilene, perossiacetilnitrato, aldeidi, acroleina. Particolato e metodi di misurazione.

Solventi: inalanti, benzene, toluene, metanolo.

Interferenti endocrini: bisfenolo A, ftalati (MEHP e DEHP), composti perfluorurati (PFOS e PFOA)

Lezione finale scelta con gli studenti in base agli ultimi fatti di cronaca relativi all'inquinamento ambientale.

### Testo adottato:

Casarett & Doull's – Tossicologia – 5a edizione

### Altri testi o materiale didattico:

CD delle lezioni, fornito dal docente.

### Durata e Metodo Didattico:

Il corso ha una durata di circa 10 settimane (4 ore di lezione settimanali). Le lezioni in aula sono comprensive di test di verifica.

### Valutazione:

Per sostenere l'esame occorre aver già sostenuto gli esami di Tossicologia Generale e del Farmaco, e di Fisiologia Generale

Verifiche in itinere durante il corso ed esame orale o scritto.

# Legislazione delle Forme Farmaceutiche e Analisi dei Prodotti Cosmetici

Docente: Biancamaria Baroli

Corso Fondamentale del 3° ANNO (2° Semestre)

Crediti: 10 (di cui 9 frontali e 1 di laboratorio)

## Requisiti e Propedeuticità

Nozioni acquisite nei corsi, in particolare nei corsi di patologia cellulare, chimica organica, fisiologia, e biochimica. È altresì importante che lo studente abbia acquisito nozioni sulla strumentazione analitica (e.g., UV, HPLC, GC, MS, etc) e di farmacologia (e.g., farmacocinetica e farmacodinamica), così come di igiene (per i prodotti che vengono somministrati sterili) e di patologia (risposte dell'organismo a sostanze/eventi non graditi dall'organismo). Non a caso questo esame viene impartito nel secondo semestre del terzo anno, visto che il focus principale è quello del controllo di qualità pre- e post- commercializzazione di prodotti che interagiranno con l'organismo umano. Pertanto, conoscenze chimiche, biologiche, e strumentali sono basilari per frequentare e superare proficuamente l'insegnamento.

## Obiettivi

(i) Lo studente deve conseguire solide conoscenze nei campi della produzione e controllo di qualità, sia dal punto di vista normativo che pratico, dei medicinali (convenzionali ed innovativi) contenenti principi attivi di origine naturale, sintetica e/o biotecnologica, dei dispositivi medici, e dei prodotti cosmetici, senza tralasciare tutte le materie prime da cui sono costituiti. Relativamente agli aspetti normativi, grande risalto viene dato alle norme di buona fabbricazione, alle analisi che si effettuano per mettere sul mercato un prodotto medicinale e/o cosmetico, ed alla vigilanza successiva alla sua commercializzazione. (ii) Conseguimento di competenze applicative per la conduzione delle indagini analitiche per lo studio della qualità e sicurezza dei medicinali, dispositivi medici e prodotti cosmetici. Lo studente sarà in grado di utilizzare le conoscenze acquisite in contesti lavorativi e professionali. Lo studente sarà in grado di valutare la qualità, l'efficacia, e la sicurezza dei diversi prodotti finiti seguendo le diverse tipologie dei saggi di qualità richiesti per ognuno di questi prodotti. (iii). Lo studente acquisirà una consapevole autonomia di giudizio nella valutazione, nell'analisi e nell'interpretazione dei dati nonché la capacità di comprensione e di verifica dell'impatto sociale, etico e ambientale degli stessi. Inizierà inoltre a comprendere le proprie responsabilità professionali ed etiche, e ad utilizzare la strumentazione di base indispensabile per lo svolgimento dei saggi per il controllo di qualità. (iv). Lo studente deve acquisire adeguate competenze e strumenti per la gestione della comunicazione dell'informazione nell'ambito tossicologico sia agli specialisti della materia che ad altri interlocutori. Inoltre, deve sviluppare la capacità di lavorare in gruppo affinando le sue competenze comunicative, relazionali, e organizzative indispensabili per l'inserimento nel mondo del lavoro. (v). Lo studente forgerà inoltre la sua capacità di attingere autonomamente alle fonti di informazioni (telematiche o cartacee, in lingua italiana o inglese) mediante i vari compiti a casa e il progetto di gruppo.

## Programma

Veicoli per medicinali o cosmetici: polveri; compresse; capsule; soluzioni estrattive; droghe vegetali e forme da esse derivate; iniettabili e sterilizzazione; la pelle e i veicoli su di essa applicabili (pomate, cerotti, emulsioni, sospensioni e altri sistemi dispersi); gli enhancer della permeazione cutanea: applicazioni e problematiche tossicologiche; Per ogni veicolo menzionato saranno indicati i vari controlli di qualità. Legislazione: norme di buona fabbricazione; saggi sui materiali di partenza e sulle forme farmaceutiche finite; saggi tossicologici; norme relative alla produzione ed immissione in commercio delle forme farmaceutiche; legislazione dei cosmetici, stupefacenti, veleni. La farmacopea ufficiale italiana, europea, ed americana. Analisi dei prodotti cosmetici: funzione, classificazione, conoscenze scientifiche e tecnologiche. Normative comunitarie in merito alla qualità dei prodotti cosmetici: controllo di qualità delle materie prime; identificazione e ricerca di impurezze; stabilità del prodotto finito. Analisi generale di preparazioni cosmetiche.

## Testi adottati:

Amorosa, Principi di tecnica farmaceutica, Ed. Tinarelli; Ragazzi, Lezioni di tecnica Farmaceutica, Ed. Cortina; Marchetti e Minghetti, Legislazione Farmaceutica, Ed. Ambrosiana; Colombo et al., Principi di tecnologia farmaceutica, Casa Editrice Ambrosiana. Inoltre, sarà fornita una calendarizzazione delle lezioni dove, per ogni



lezione, sarà specificato quale testo utilizzare, e dove reperire ulteriori informazioni.

#### **Altri testi o materiale didattico:**

Per favorire lo studio dai libri di testo, saranno consegnate agli studenti solo le slide delle lezioni il cui contenuto non si trova in nessuno dei libri di testo. Per il lavoro di gruppo relativo ai cosmetici, sarà utilizzata la farmacopea ufficiale italiana. Per alcune esercitazioni in classe, è necessario che gli studenti siano forniti di dispositivo elettronico con il quale sia possibile navigare in internet. Altri testi: G. Proserpio "Chimica e Tecnica Cosmetica 2000" Ed. Sinergia, Milano; G. Proserpio "Gli ingredienti cosmetici" BCM Editrice, Milano; M. Giuliani "Manuale di Scienze e Tecnologie Cosmetiche", Aracne Ed., Roma; D.A. Skoog "Chimica Analitica e Strumentale" Ed. EdiSES; [www.Eur-lex.Europa.Eu/it](http://www.Eur-lex.Europa.Eu/it); [www.ministerosalute.it](http://www.ministerosalute.it); Farmacopea ufficiale italiana in vigore e suoi eventuali supplementi; Farmacopea Europea ed Americana

#### **Durata e Metodo Didattico:**

Il corso ha una durata di circa tre mesi: 8 ore di lezioni settimanali, per un totale di 84 ore. Le lezioni in aula sono comprensive di esercitazioni. Durante le lezioni frontali, lo studente è coinvolto in discussioni sugli argomenti per stimolare la analisi critica, il collegamento di nozioni provenienti dai corsi precedenti, e favorire l'attenzione e il rinforzo positivo sulla memoria di dati già acquisiti e di quelli che si acquisiranno nella discussione di gruppo. I compiti a casa relativi alla porzione di programma che riguarda la legislazione hanno il triplice scopo di (i) avvicinare lo studente a una materia non scientifica, (ii) invitare lo studente a ricercare nei vari siti degli enti governativi le informazioni/norme/metodiche che possono essere utili nella pratica lavorativa, e (iii) stimolare lo studente a verificare possibilità lavorative nei vari enti. Generalmente, si effettuano due prove in itinere per facilitare e accompagnare lo studente nel suo studio, e superare l'esame dopo poche settimane dalla fine del corso. Inoltre, gli studenti saranno divisi per gruppi e affronteranno come un team un progetto di gruppo, che consiste nella analisi teorico/pratica di un cosmetico. Questo progetto ha lo scopo di (i) esporre lo studente ad una situazione vicina alla realtà quando si troverà a dover collaborare con i colleghi, (ii) applicare tutte le conoscenze acquisite relative alle diverse tipologie di veicoli, materie prime, prodotti finiti e contenitori, alle problematiche di tipo legislativo e tecnologico, alle specifiche dei saggi e loro limiti, alle metodiche di analisi. Le conoscenze acquisite verranno valutate mediante esame scritto. Il voto finale sarà calcolato con apposito file Excel di valutazione dove saranno caricati non solo il voto dell'esame scritto, ma anche quello delle esercitazioni in classe, prove pratiche, e compiti a casa, ed infine partecipazione alle lezioni. Si evidenzia che la presenza, ogni qual volta si lavorerà in classe o in laboratorio organizzati per gruppi, è obbligatoria, e non potrà essere inferiore ad un 65%. I compiti a casa consegnati oltre la data di scadenza saranno valutati con metà del loro punteggio; quelli non consegnati saranno valutati con il massimo punteggio possibile preceduto dal segno meno. Quanto ogni porzione del programma conta per il calcolo finale del voto dipende dalle ore dedicate a quella porzione. Generalmente, la porzione di legislazione conta per un 16% ca., quella di tecnologie farmaceutiche e saggi per un 48% ca., e quella relativa all'analisi dei prodotti cosmetici per un ulteriore 37% ca. Tuttavia, questi valori percentuali variano di anno in anno. L'esame scritto consta di una domanda per ogni porzione relativa a legislazione, tecnologie, e saggi; ognuna delle quali deve superare/eguagliare la soglia del 18/30. Per quanto riguarda la parte analitica, sarà valutato il lavoro di gruppo; anche in questo caso si deve superare/eguagliare la soglia del 18/30. La valutazione sarà estremamente positiva laddove lo studente dimostri di saper integrare le varie parti del programma fra loro, ma anche con le nozioni acquisite in altri esami. Per una futura autonomia lavorativa è necessario che lo studente dimostri di aver compreso la motivazione ultima delle varie analisi di controllo di qualità dei prodotti medicinali e cosmetici studiati in questo esame, come tutte le problematiche tossicologiche, tecnologiche, farmacologiche e legislative associate ad ogni specifico prodotto.

#### **Valutazione:**

Esame scritto

# Indirizzi dei docenti del Corso di Laurea

(in ordine alfabetico)

## Acquas Elio

Dipartimento: Scienze della Vita e dell'Ambiente  
Indirizzo: Cittadella Universitaria Monserrato – Blocco A  
Telefono: 070/675-8623  
E-mail: [acquas@unica.it](mailto:acquas@unica.it)  
Orario di ricevimento studenti: Previo contatto telefonico o per E-mail

## Baroli Biancamaria

Dipartimento: Scienze della Vita e dell'Ambiente  
Indirizzo: Via Ospedale 72 Cagliari  
Telefono: 070/675-8717  
E-mail: [bbaroli@unica.it](mailto:bbaroli@unica.it)  
Orario di ricevimento studenti: Per appuntamento.

## Caboni Pierluigi

Dipartimento: Scienze della Vita e dell'Ambiente  
Indirizzo: Via Ospedale 72 Cagliari  
Telefono: 070/675-8617  
E-mail: [caboni@unica.it](mailto:caboni@unica.it)  
Orario di ricevimento studenti: Per appuntamento

## Carta Anna Rosa

Dipartimento: Scienze Biomediche  
Indirizzo: Cittadella Universitaria, Monserrato – Blocco A  
Telefono: 070/675-8662  
E-mail: [acarta@unica.it](mailto:acarta@unica.it)  
Orario di ricevimento studenti: Per appuntamento

## Roberto Frau

Dipartimento: Scienze Biomediche  
Indirizzo: Cittadella Universitaria, Monserrato  
Telefono: 070/675-6671  
E-mail: [roberto.frau@unica.it](mailto:roberto.frau@unica.it)  
Orario di ricevimento studenti: Per appuntamento via e-mail

## Luisa Marras

Dipartimento: Scienze Mediche e Sanità Pubblica  
Indirizzo: Cittadella Universitaria, Monserrato, Edificio A 1° piano  
Telefono: 070/675-8379  
E-mail: [luisamarras@yahoo.it](mailto:luisamarras@yahoo.it)  
Orario di ricevimento studenti: lunedì 11-13 previo appuntamento

## Simbula Gabriella

Dipartimento: Scienze Biomediche  
Indirizzo: Via Porcell,4 Cagliari  
Telefono: 070/675-8637  
E-mail: [gsimbula@unica.it](mailto:gsimbula@unica.it)  
Orario di ricevimento studenti: Tutti i giorni previo appuntamento telefonico o via email.

## Sommario

Presentazione .....	3
Obiettivi formativi specifici del Corso di Laurea .....	4
Caratteristiche della prova finale .....	4
Ambiti occupazionali previsti per i laureati .....	5
ORGANIZZAZIONE E STRUTTURA DEL CORSO .....	8
PROGRAMMI.....	12
Farmacologia delle Sostanze d'Abuso .....	13
Patologia Cellulare e Molecolare .....	15
Chimica degli Alimenti .....	17
Analisi Chimica degli Alimenti .....	19
Igiene degli alimenti .....	21
Tossicologia degli Inquinanti Ambientali .....	23
Legislazione delle Forme Farmaceutiche e Analisi dei Prodotti Cosmetici.....	24
Indirizzi dei docenti del Corso di Laurea .....	26