



## Regolamento Farmacia

# Corso di studi: Farmacia (Laurea magistrale a ciclo unico di 5 anni)

- Denominazione: Farmacia
- Dipartimento : FARMACIA
- Classe di appartenenza: LM-13 FARMACIA E FARMACIA INDUSTRIALE
- Interateneo: No
- Interdipartimentale: No
- Obiettivi formativi: Il laureato in Farmacia deve essere in grado di costituire un elemento fondamentale di connessione fra paziente, medico e strutture della sanità pubblica (Pharmaceutical Care o Assistenza Farmaceutica), collaborando al monitoraggio del farmaco sul territorio, alla attuazione della terapia in ambito territoriale e ospedaliero e fornendo al paziente le indicazioni essenziali per la corretta utilizzazione dei farmaci. Il corso di studi in Farmacia ha come obiettivo il conseguimento di una avanzata preparazione scientifica in campo sanitario mirata a formare un esperto del farmaco e del suo uso a fini terapeutici, in grado di collaborare sul territorio con medici, pazienti e strutture sanitarie per l'attuazione della terapia e per il monitoraggio dei farmaci e capace di fornire ai pazienti indicazioni utili ad un corretto impiego dei farmaci.  
Per il raggiungimento di tali obiettivi, il laureato in Farmacia deve possedere una solida conoscenza:
  1. dei medicinali e delle sostanze utilizzate per la loro fabbricazione;
  2. della tecnologia farmaceutica e del controllo chimico-fisico, chimico, biologico e microbiologico dei medicinali;
  3. del metabolismo, degli effetti e dell'utilizzazione dei medicinali, nonché dell'azione delle sostanze tossiche;
  4. dei requisiti legali e di altro tipo in materia di esercizio delle attività farmaceutiche;
  5. della capacità di valutare, sulla base dei predetti requisiti, i nuovi dati scientifici concernenti i medicinali, in modo da potere, su tale base, fornire le informazioni appropriate.Gli obiettivi formativi sono rivolti alla formazione di un farmacista, ovvero di una figura professionale che provveda alla conservazione e dispensazione del farmaco nelle sue varie forme, sia presso le farmacie aperte al pubblico che presso farmacie ospedaliere, in ottemperanza alla normativa vigente. Gli obiettivi di apprendimento sono coerenti con gli obiettivi formativi in quanto forniscono al laureato le conoscenze multidisciplinari fondamentali per la comprensione del farmaco, della sua struttura e attività, in rapporto alle interazioni con le biomolecole a livello cellulare e sistemico, nonché per la necessaria attività di preparazione e controllo dei medicamenti. Inoltre fornisce le conoscenze chimiche e biologiche, integrate con quelle di farmacoeconomia e quelle riguardanti le leggi nazionali e comunitarie che regolano le varie attività del settore, proprie della figura professionale che, nell'ambito dei medicinali e dei prodotti per la salute in genere, può garantire i requisiti di sicurezza, qualità ed efficacia, richiesti dalle normative dell'OMS e dalle direttive nazionali ed europee. Vengono infine impartite le conoscenze utili

all'espletamento professionale del servizio farmaceutico nell'ambito del Servizio Sanitario Nazionale e a interagire con le altre professioni sanitarie.

- Motivazioni numero programmato: Il numero è programmato a livello locale ai sensi dell'all'art.2, comma 1, lettere a) e b) della legge n.264/1999.
- Numero stimato immatricolati: 100
- Requisiti di ammissione: È richiesto il possesso di una adeguata formazione iniziale in Chimica - Concetti ed applicazioni elementari: - Principi generali della chimica (leggi di conservazione, rapporti ponderali nelle reazioni) - Tavola periodica, nomenclatura e proprietà dei principali elementi - Semplici formule ed equazioni chimiche - Unità di misura adoperate in chimica, concetto di mole. Matematica - Aritmetica e algebra elementare - Geometria nel piano - Elementi di trigonometria. Fisica - Rappresentazione del comportamento degli oggetti tramite variabili - Dimensioni ed unità di misura - Concetti di posizione, velocità, accelerazione - Forza ed energia. Biologia - Struttura della cellula e principali funzioni in essa svolte - Principali classi di composti che entrano nella composizione degli organismi
- Specifica CFU: Un Credito Formativo Universitario equivale:
  - 7 ore di lezione frontale (18 di autoapprendimento)
  - 12 ore di esercitazioni assistite (13 di autoapprendimento)
  - 15 ore di esercitazioni individuali in laboratorio (10 di autoapprendimento)
  - 25 ore per tesi e attività di tirocinio professionalizzante, salvo che per il Tirocinio in farmacia per il quale, in seguito alla Direttiva comunitaria 2005/36/CE, 1 CFU equivale a 30 ore
- Modalità determinazione voto di Laurea: Concorrono alla definizione del voto finale tutte le attività formative previste dal piano di studi del corso di laurea comprese le attività a scelta e con l'esclusione del laboratorio di informatica e della lingua europea. La media curriculare in trentesimi è la media ponderata sui CFU degli esami sostenuti con votazione in trentesimi, compresi quelli a scelta. Sono esclusi dal computo gli esami sostenuti nel percorso di eccellenza. La media curriculare in centodecimi è calcolata moltiplicando per 11 e dividendo per 3 la media curriculare in trentesimi. La commissione d'esame finale è composta a norma dell'articolo 25 comma 2 del Regolamento Didattico d'Ateneo con l'ineleggibilità di un membro, rappresentante degli Ordini dei Farmacisti. Alla media curriculare in centodecimi, la commissione può aggiungere fino ad un massimo di 13 punti: fino a 8 punti per la tesi, fino a 2 punti per l'esposizione, 1 punto per la valutazione del tirocinio, 1 punto se la data di laurea è compresa nel V anno di corso, 0.25 punto per ogni lode conseguita fino ad un massimo di 1 punto. La commissione all'unanimità può concedere la lode.
- Attività di ricerca rilevante: Il corso di Laurea Magistrale in Farmacia è sostenuto da Docenti appartenenti a diverse aree disciplinari che rispecchiano le competenze necessarie alla formazione della figura professionale del Farmacista quale esperto dei farmaci dal punto di vista chimico, biologico e tecnologico. La maggior parte dei Docenti appartengono quindi a settori scientifico-disciplinari dell'area Chimica farmaceutica (CHIM/8), Farmacologia (BIO/14) e Farmaceutico Tecnologico Applicativo (CHIM/09) che, nell'ambito delle loro discipline, svolgono anche attività di ricerca. Oltre a questi, svolgono attività didattica e di ricerca anche Docenti di materie caratterizzanti o affini quali la Biochimica (BIO/10) e la Fitochimica (BIO/15). I Docenti fanno parte prevalentemente del Dipartimento di Farmacia: Le attività di ricerca svolte dai Docenti appartenenti al settore della chimica farmaceutica riguardano diverse tematiche, tutte finalizzate alla determinazione di nuovi sostanze ad attività terapeutica. Esse comprendono metodologie computazionali per il disegno, lo

sviluppo di composti biologicamente attivi, particolarmente orientati a definire i requisiti strutturali per l'interazione con i recettori adenosinici e i modelli predittivi di attività biologica. Ulteriori studi di chimica farmaceutica sono indirizzati alla progettazione e sintesi di composti con attività terapeutica, in particolare farmaci antiipertensivi quali i sartani, gli NO-donors e i K<sup>+</sup> channel openers, ligandi dei recettori per l'adenosina e per le benzodiazepine e inibitori dell'aldosoreduttasi.

I temi di ricerca del settore scientifico disciplinare BIO/14 riguardano la valutazione dell'attività e della tossicità di composti biologicamente attivi in modelli cellulari e animali. Vengono infatti studiati gli effetti di farmaci sulla modulazione della risposta contrattile e di processi infiammatori delle vie respiratorie come modelli di patologia asmatica; altri studi relativi a farmaci attivi sul compartimento cardiovascolare, sono condotti in collaborazione con i Docenti di Chimica Farmaceutica e quindi riguardano gli stessi argomenti (antiipertensivi, agonisti e antagonisti dei recettori adenosinici). Alcune ricerche sono rivolte ad analizzare l'attività terapeutica di alcuni prodotti estratti da piante medicinali e si avvalgono della collaborazione dei Docenti del raggruppamento BIO/15 Fitochimica che svolgono attività di ricerca finalizzata all'isolamento, caratterizzazione e studio di composti naturali con potenziale attività biologica. Infine alcune indagini sono rivolte alla determinazione della tossicità di alcune classi di farmaci, con particolare attenzione alla cardiotossicità. In ambito tecnologico, gli studi dei Docenti del settore scientifico disciplinare CHIM/09 riguardano la messa a punto di veicoli oftalmici a base di polimeri naturali e sintetici; vengono inoltre eseguiti studi formulativi per la messa a punto di veicoli semisolidi (creme, geli) di cui vengono valutate le caratteristiche chimico-fisiche e l'effetto del veicolo sull'assorbimento percutaneo dei principi attivi.

Sono infine studiate nuove matrici polimeriche capaci di incorporare promotori di assorbimento, allo scopo di mettere a punto sistemi terapeutici per il rilascio transdermico di farmaci e matrici mucoadesive per la somministrazione di farmaci topici o sistemici.

I temi di ricerca del settore scientifico disciplinare BIO/10 sono rappresentati da studi dei meccanismi di interazione tra i sistemi biologici e i nuovi composti, in particolare ligandi dei recettori adenosinici e benzodiazepinici, mentre altri studi sono dedicati più in generale ad aspetti di proteomica di patologie metabolico-infiammatorie.

- Rapporto con il mondo del lavoro: Le attività seminariali e le attività a scelta potranno essere affidate a rappresentanti del mondo del lavoro. L'attività di tirocinio professionale, di almeno sei mesi, è svolta presso una farmacia aperta al pubblico o in un ospedale sotto la sorveglianza del servizio farmaceutico, per non meno di 30 CFU.
- Informazioni aggiuntive: La frequenza ai corsi d'insegnamento deve intendersi obbligatoria, secondo modalità stabilite dai docenti in base alle caratteristiche del corso. Agevolazioni sono concesse agli studenti lavoratori.

Delibera n. 104 del Consiglio di Dipartimento di Farmacia del 05.02.2014.

## **Curricula definiti nel CDS Farmacia**

### **Farmacia - piano di studi 2016/17**

## **Gruppi per attività a scelta nel CDS Farmacia**

## Gruppo Attività a scelta dello studente 1 (3 CFU)

- Descrizione: Attività a scelta

## Gruppo Attività a scelta dello studente 2 (3 CFU)

- Descrizione: Attività a scelta dello studente

## Gruppo Attività a scelta dello studente 3 (3 CFU)

- Descrizione: Attività a scelta dello studente

# Gruppi per attività a scelta nel CDS Farmacia

## Gruppo Attività a scelta dello studente 1 (3 CFU)

- Descrizione: Attività a scelta

### Attività contenute nel gruppo

#### Attività a scelta dello studente (3 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Attività a scelta dello studente	3	NN No settore	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali

#### Attività a scelta dello studente (3 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Attività a scelta dello studente	3	NN No settore	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali

#### Attività a scelta dello studente (3 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Attività a scelta dello studente	3		Altre attività - scelta libera dello studente	altro

#### Bioinformatica (3 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Bioinformatica	3	CHIM/08 CHIMICA FARMACEUTICA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali + esercitazioni

### **Biotechnologie farmaceutiche (3 CFU)**

<b>Modulo</b>	<b>CFU</b>	<b>SSD</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Caratteristica</b>
Biotechnologie farmaceutiche	3	CHIM/08 CHIMICA FARMACEUTICA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali

### **Biotechnologie farmacologiche (3 CFU)**

<b>Modulo</b>	<b>CFU</b>	<b>SSD</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Caratteristica</b>
Biotechnologie farmacologiche	3	BIO/14 FARMACOLOGIA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali

### **La Fisica di tutti i giorni (3 CFU)**

<b>Modulo</b>	<b>CFU</b>	<b>SSD</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Caratteristica</b>
La Fisica di tutti i giorni	3	FIS/03 FISICA DELLA MATERIA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali + esercitazioni

### **Tossicologia forense (3 CFU)**

<b>Modulo</b>	<b>CFU</b>	<b>SSD</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Caratteristica</b>
Tossicologia forense	3	MED/43 MEDICINA LEGALE	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali

## **Gruppo Attività a scelta dello studente 3 (3 CFU)**

- Descrizione: Attività a scelta dello studente

### **Attività contenute nel gruppo**

#### **Attività a scelta dello studente (3 CFU)**

<b>Modulo</b>	<b>CFU</b>	<b>SSD</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Caratteristica</b>
Attività a scelta dello studente	3	NN No settore	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali

#### **Attività a scelta dello studente (3 CFU)**

<b>Modulo</b>	<b>CFU</b>	<b>SSD</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Caratteristica</b>
Attività a scelta dello studente	3	NN No settore	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali

#### **Attività a scelta dello studente (3 CFU)**

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Attività a scelta dello studente	3		Altre attività - scelta libera dello studente	altro

### **Bioinformatica (3 CFU)**

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Bioinformatica	3	CHIM/08 CHIMICA FARMACEUTICA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali + esercitazioni

### **Biotecnologie farmaceutiche (3 CFU)**

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Biotecnologie farmaceutiche	3	CHIM/08 CHIMICA FARMACEUTICA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali

### **Biotecnologie farmacologiche (3 CFU)**

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Biotecnologie farmacologiche	3	BIO/14 FARMACOLOGIA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali

### **La Fisica di tutti i giorni (3 CFU)**

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
La Fisica di tutti i giorni	3	FIS/03 FISICA DELLA MATERIA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali + esercitazioni

### **Tossicologia forense (3 CFU)**

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Tossicologia forense	3	MED/43 MEDICINA LEGALE	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali

## **Gruppo Attività a scelta dello studente 2 (3 CFU)**

- Descrizione: Attività a scelta dello studente

### **Attività contenute nel gruppo**

#### **Attività a scelta dello studente (3 CFU)**

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Attività a scelta dello studente	3	NN No settore	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali

### **Attività a scelta dello studente (3 CFU)**

<b>Modulo</b>	<b>CFU</b>	<b>SSD</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Caratteristica</b>
Attività a scelta dello studente	3	NN No settore	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali

### **Attività a scelta dello studente (3 CFU)**

<b>Modulo</b>	<b>CFU</b>	<b>SSD</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Caratteristica</b>
Attività a scelta dello studente	3		Altre attività - scelta libera dello studente	altro

### **Bioinformatica (3 CFU)**

<b>Modulo</b>	<b>CFU</b>	<b>SSD</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Caratteristica</b>
Bioinformatica	3	CHIM/08 CHIMICA FARMACEUTICA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali + esercitazioni

### **Biotecnologie farmaceutiche (3 CFU)**

<b>Modulo</b>	<b>CFU</b>	<b>SSD</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Caratteristica</b>
Biotecnologie farmaceutiche	3	CHIM/08 CHIMICA FARMACEUTICA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali

### **Biotecnologie farmacologiche (3 CFU)**

<b>Modulo</b>	<b>CFU</b>	<b>SSD</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Caratteristica</b>
Biotecnologie farmacologiche	3	BIO/14 FARMACOLOGIA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali

### **La Fisica di tutti i giorni (3 CFU)**

<b>Modulo</b>	<b>CFU</b>	<b>SSD</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Caratteristica</b>
La Fisica di tutti i giorni	3	FIS/03 FISICA DELLA MATERIA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali + esercitazioni

### **Tossicologia forense (3 CFU)**

<b>Modulo</b>	<b>CFU</b>	<b>SSD</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Caratteristica</b>
Tossicologia forense	3	MED/43 MEDICINA LEGALE	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali

## **Attività formative definite nel CDS Farmacia**

## Analisi dei medicinali I (9 CFU)

- Denominazione in Inglese: Analysis of drugs I
- Obiettivi formativi: Attraverso l'apprendimento teorico pratico della tecnica di analisi qualitativa di composti inorganici, indispensabile per il riconoscimento delle sostanze di tale natura descritte nella F.U., il corso si propone l'obiettivo di una migliore comprensione dei meccanismi riguardanti i fenomeni chimici tipici della chimica inorganica in soluzione acquosa, comprendendo anche quelli che avvengono nell'organismo. Tali basi di conoscenza sono di fondamentale importanza per i successivi studi sia delle materie a carattere chimico che biologico.  
Poiché il corso prevede esercitazioni di laboratorio individuali ed obbligatorie, consente allo studente l'apprendimento della pratica sperimentale chimica per operare in maniera corretta, accurata e consapevole. A tale scopo, i principi fondamentali dell'analisi chimica qualitativa applicata, in particolare, alle sostanze inorganiche di interesse farmaceutico e tossicologico vengono illustrati nelle lezioni frontali ed immediatamente messi in pratica nelle successive esercitazioni.
- Obiettivi formativi in Inglese: The aim of this formative activity is the process of acquiring knowledge for inorganic qualitative analyses to identification of the inorganic substances reported in the Italian Pharmacopeia (FU) and European Pharmacopeia (EP).  
The formative activity is projected to provide the theoretical and practice basis to understand the chemical phenomenons that take place in the water solution.  
To obtain this target, the formative activity contemplates the individual laboratory practices that will consolidate the theoretical learning.
- CFU: 9
- Reteirabilità: 1
- Propedeuticità: Chimica generale e inorganica  
La propedeuticità obbligatoria dell'esame scritto di Chimica generale e inorganica è prevista per la frequenza del laboratorio"
- Modalità di verifica finale: Prova scritta ed eventuale prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Analisi dei medicinali I	9	CHIM/08 CHIMICA FARMACEUTICA	Caratterizzanti	lezioni frontali+laboratorio

## Analisi dei medicinali II (9 CFU)

- Denominazione in Inglese: Analysis of drugs II
- Obiettivi formativi: Il corso ha lo scopo di fornire agli studenti le nozioni teoriche e pratiche delle principali tecniche di analisi quantitativa di sostanze di interesse farmaceutico secondo quanto stabilito dalla Farmacopea italiana o da altri protocolli analitici internazionali.
- Obiettivi formativi in Inglese: The course has the aim to provide students with theoretical and practical knowledge of the main techniques of quantitative analysis of pharmaceutical substances in conformity with Italian Pharmacopoeia or with other international analytical protocols.
- CFU: 9



- Reteirabilità: 1
- Propedeuticità: Propedeuticità obbligatorie: Chimica generale e inorganica  
Propedeuticità consigliate: Chimica Analitica e Analisi dei medicinali I, Matematica e Fisica.  
Aver sostenuto l'esame di chimica generale e inorganica è propedeutico alla frequenza del corso e alle attività di laboratorio.  
La frequenza al laboratorio di Analisi dei medicinali I è propedeutica alla frequenza del laboratorio di Analisi dei medicinali II
- Modalità di verifica finale: Prova scritta propedeutica alla prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Analisi dei medicinali II	9	CHIM/08 CHIMICA FARMACEUTICA	Caratterizzanti	lezioni frontali+laboratorio

## Analisi dei medicinali III (12 CFU)

- Denominazione in Inglese: Analysis of drugs III
- Obiettivi formativi: Il corso ha lo scopo di fornire allo studente le nozioni teoriche e le competenze pratiche necessarie al riconoscimento e al controllo di purezza delle più comuni sostanze organiche e metallo-organiche di uso farmaceutico iscritte e non nella vigente Farmacopea Ufficiale della Repubblica Italiana e nella European Pharmacopoeia, attraverso la determinazione delle loro proprietà chimico-fisiche.  
Congiuntamente agli altri corsi di Analisi dei Medicinali, il presente corso completa la formazione teorica e pratica dello studente nell'ambito dell'analisi quali-quantitativa delle sostanze di interesse farmaceutico.
- Obiettivi formativi in Inglese: The course aims to furnish to students the theoretical and practical knowledge useful for the structure recognition, and purity degree control of common simple organic and organometallic pharmaceutical substances, both reported or not in the current Farmacopea Ufficiale della Repubblica Italiana and European Pharmacopoeia, by means of the determination of their physicochemical properties. Together with the other courses of Drug Analysis, this course completes the student theoretical and practical education in the field of quali-quantitative analysis of pharmaceutical substances.
- CFU: 12
- Reteirabilità: 1
- Propedeuticità: Propedeuticità obbligatoria: Chimica organica,  
Propedeuticità consigliate: Chimica Analitica, Analisi dei medicinali I  
La frequenza delle esercitazioni pratiche di laboratorio e la frequenza al corso è subordinata al superamento dell'esame di Chimica organica.  
La frequenza al laboratorio di Analisi dei medicinali II è propedeutica alla frequenza del corso del laboratorio di Analisi dei medicinali III
- Modalità di verifica finale: Prova scritta propedeutica alla prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Metodi chimici per il riconoscimento delle sostanze organiche iscritte in FU	6	CHIM/08 CHIMICA FARMACEUTICA	Caratterizzanti	lezioni frontali+laboratorio
Metodi fisici e chimico-fisici per il riconoscimento delle sostanze organiche iscritte in FU	6	CHIM/08 CHIMICA FARMACEUTICA	Caratterizzanti	lezioni frontali+laboratorio

## Anatomia umana (9 CFU)

- Denominazione in Inglese: Human anatomy
- Obiettivi formativi: Il corso si propone di fornire le informazioni morfofunzionali e di evidenziare le reciproche relazioni fra i principali organi degli apparati del corpo umano, oltre alle conoscenze di base di cellule e tessuti indispensabili per la comprensione della loro struttura.  
L'obiettivo formativo consiste nel fare sì che il laureato in Farmacia sia in grado, facendo uso di un linguaggio semplice ma al tempo stesso corretto e qualificato, di fornire agli utenti della farmacia i consigli eventualmente richiesti.
- Obiettivi formativi in Inglese: The course consists in the offering information concerning morpho-functional aspects and mutual correlations among main organs belonging to all human apparatuses, in addition to basic knowledge of different tissues needed for their microscopic structure learning.  
The course aims the Pharmacy graduates to be able to give pharmacy users the requested advices, by using comprehensible as well as correct and qualified speech.
- CFU: 9
- Reteirabilità: 1
- Propedeuticità: Propedeuticità consigliata: Biologia animale
- Modalità di verifica finale: Prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Anatomia umana	9	BIO/16 ANATOMIA UMANA	Base	lezioni frontali

## Attività a scelta dello studente (3 CFU)

- Denominazione in Inglese: Activities chosen by the student
- CFU: 3
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Esame orale
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Attività a scelta dello studente	3		Altre attività - scelta libera dello studente	altro

### Attività a scelta dello studente (3 CFU)

- Denominazione in Inglese: Activities chosen by the student
- CFU: 3
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Esame orale
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Attività a scelta dello studente	3	NN No settore	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali

### Attività a scelta dello studente (3 CFU)

- Denominazione in Inglese: Activities chosen by the student
- CFU: 3
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Esame orale
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Attività a scelta dello studente	3	NN No settore	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali

### Biochimica (9 CFU)

- Denominazione in Inglese: Biochemistry
- Obiettivi formativi: Il corso intende fornire le conoscenze adeguate alla comprensione della struttura, proprietà e funzione delle quattro maggiori classi di biomolecole con particolare attenzione alla relazione struttura/funzione delle proteine. Intende inoltre chiarire i meccanismi molecolari alla base delle attività metaboliche cellulari quali il flusso dell'informazione, la cinetica enzimatica e i meccanismi di catalisi. Si propone inoltre di fornire conoscenze avanzate sul metabolismo intermedio e la sua regolazione, sui meccanismi di trasporto e di catalisi con particolare attenzione alla comprensione del funzionamento del sito attivo di recettori, enzimi, della traduzione del segnale e del controllo ormonale sul metabolismo cellulare e sull'espressione genica che sono alla base di numerose patologie.

- Obiettivi formativi in Inglese: This course focuses on the structural features and function of the four major classes of biomolecules with particular emphasis on relationship between protein structure and function. Coverage of the fundamentals of information flow in biological systems, enzyme kinetics and catalytic mechanisms. A variety of advanced topics will be discussed including: metabolic pathways and strategies for the integration of pathways and the regulation of metabolism; membrane transport mechanisms; mechanisms of catalysis. Topics include the molecular structure and mechanisms of receptor and enzyme active site; of signal transduction and hormonal control on cellular metabolism and on gene expression, altered in many pathologies.
- CFU: 9
- Reteirabilità: 1
- Propedeuticità: Chimica organica
- Modalità di verifica finale: Prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

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

## Biochimica applicata (6 CFU)

- Denominazione in Inglese: Applied Biochemistry
- Obiettivi formativi: Il corso intende fornire allo studente le competenze teoriche e pratiche e gli strumenti delle principali tecniche biochimiche in uso in tutti i laboratori rivolti alla risoluzione di miscele di proteine e alla determinazione qualitativa e quantitativa di specifiche componenti di interesse, basati sulle tecniche separative cromatografiche ed elettroforetiche, e sulle diverse tecniche immunologiche.
- Obiettivi formativi in Inglese: The course aim is to give students the theoretical and practical skills as well as tools of major techniques which are in used in laboratories biochemistry.  
Therefore, such techniques as resolving mixtures of proteins and qualitative and quantitative determination of specific components of interest. These techniques are based on chromatographic, electrophoresis and immunological techniques
- CFU: 6
- Reteirabilità: 1
- Propedeuticità: Propedeuticità consigliata: Biochimica
- Modalità di verifica finale: Prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Biochimica applicata	6	BIO/10 BIOCHIMICA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni

## Biochimica clinica (6 CFU)

- Denominazione in Inglese: Clinical biochemistry
- Obiettivi formativi: Fornire allo studente le basi della biochimica clinica e della biologia molecolare clinica necessarie per poter comprendere il significato delle principali analisi biochimico-cliniche di routine e specialistiche nel monitoraggio della salute dell'uomo anche in relazione a trattamenti farmacologici e ad interazioni tra farmaci. L'organismo come sistema omeostatico. Basi biochimico-cliniche della suscettibilità alle patologie e della predizione di risposta individuale a trattamenti farmacologici e allo sviluppo di effetti avversi.
- Obiettivi formativi in Inglese: To provide students with the basics of clinical biochemistry and molecular biology required to understand the meaning of the main routine and specialistic laboratory tests used in monitoring human health also in relation to drug administration and drug interaction. Organism as an omeostatic system. Clinical biochemical bases for susceptibility to diseases and individual response to drug treatment and to the development of adverse effects.
- CFU: 6
- Retestabilità: 1
- Propedeuticità: Propedeuticità obbligatoria: Biochimica  
Propedeuticità consigliata: Chimica analitica e Biochimica applicata
- Modalità di verifica finale: Prova scritta
- Lingua ufficiale: Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Biochimica clinica	6	BIO/12 BIOCHIMICA CLINICA E BIOLOGIA MOLECOLARE CLINICA	Affini o integrative	lezioni frontali + esercitazioni

## Bioinformatica (3 CFU)

- Denominazione in Inglese: Bioinformatics
- Obiettivi formativi: Gli obiettivi del corso che viene proposto consistono nel fornire agli studenti una serie di conoscenze di base nel campo della Bioinformatica che permettano una migliore comprensione dei metodi attualmente disponibili per la modellazione di sistemi biologici da realizzarsi per via computazionale, modellazione necessaria per l'individuazione di un grandissimo numero di nuovi target bio-molecolari, l'ottenimento di informazioni utili alla progettazione di nuovi ligandi per questi target e lo sviluppo di nuove molecole biologicamente attive.
- Obiettivi formativi in Inglese: The objectives of the course are to provide students with a range of basic knowledge in the field of bioinformatics that allow a better understanding of the methods currently available for the modeling of biological systems by means of computational modeling, necessary for the detection of a large number of new bio-

molecular targets, for the obtainment of useful information for designing new ligands for these targets and for the development of new biologically active molecules.

- CFU: 3
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: idoneità con valutazione
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Bioinformatica	3	CHIM/08 CHIMICA FARMACEUTICA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali + esercitazioni

## Biologia animale (6 CFU)

- Denominazione in Inglese: Animal biology
- Obiettivi formativi: Fornire agli studenti un'adeguata conoscenza sull'organizzazione strutturale e sui meccanismi di base della cellula animale, sui rapporti intercellulari, sui meccanismi che controllano l'espressione genica e la genetica molecolare. Verranno presi in considerazione l'ambiente intracellulare, i rapporti tra le cellule e i principi dell'ereditarietà.
- Obiettivi formativi in Inglese: To provide the adequate knowledge on the basic mechanisms that regulate the function of animal cells, on intercellular relations and gene expression and basic principles of molecular genetics.
- CFU: 6
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Prova scritta
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Biologia Animale	6	BIO/13 BIOLOGIA APPLICATA	Base	lezioni frontali

## Biologia molecolare (6 CFU)

- Denominazione in Inglese: Molecular biology
- Obiettivi formativi: Lo scopo generale di questo corso è di fornire una visione della biologia a livello molecolare. Il campo della biologia molecolare si sovrappone ad altre aree della biologia e della chimica, come la genetica e la biochimica. Il corso si focalizzerà principalmente sullo studio delle interazioni delle bio-molecole nelle cellule, incluso quelle tra DNA, RNA e la biosintesi delle proteine. In più, lo scopo specifico di questo corso è di dare informazioni sulle tecniche di biologia molecolare e la loro applicazione per la produzione di farmaci biotecnologici.
- Obiettivi formativi in Inglese: The general purpose of this course is to provide a view of biology at the molecular level. The molecular biology field overlaps other areas of biology and chemistry, such as genetic and biochemistry. The course will be chiefly focused on studying bio-molecule interactions in cells, including those between DNA, RNA and

protein biosynthesis. Additionally, the specific aim of this course is to give information on molecular biology techniques and their application for producing biotechnological drugs.

- CFU: 6
- Reteirabilità: 1
- Propedeuticità: Propedeuticità obbligatorie: Biologia animale  
Propedeuticità consigliate: Chimica organica
- Modalità di verifica finale: Prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Biologia molecolare	6	BIO/11 BIOLOGIA MOLECOLARE	Caratterizzanti	lezioni frontali

## Biologia vegetale con elementi di botanica farmaceutica (6 CFU)

- Denominazione in Inglese: Plant biology and principles of pharmaceutical botany
- Obiettivi formativi: Il corso ha lo scopo di fornire nozioni di base nel campo biologico vegetale con proiezioni nella botanica farmaceutica. In particolare tratterà le strutture fondamentali della cellula vegetale, i tessuti, l'anatomia, le funzioni e le modificazioni morfologiche degli organi vegetali, nonché il riconoscimento di alcune delle principali piante di uso farmaceutico  
si pone inoltre quale obiettivo l'acquisizione, da parte dello studente, di conoscenze di botanica generale, rivolte soprattutto al riconoscimento, alla descrizione e all'utilizzo delle piante medicinali, nonché alla conoscenza dei metaboliti secondari di interesse farmaceutico e alle vie biosintetiche.  
Lo studio dell'organizzazione strutturale e funzionale dei vegetali fornirà inoltre la necessaria base conoscitiva per il successivo approfondimento nel corso di farmacognosia.
- Obiettivi formativi in Inglese: The course deals with fundamental problems of plant morphology and anatomy as well as plant physiology, as basis for understanding the synthesis and depositing of phytopharmaceutical compounds. The course also presents the main species of pharmaceutical interest underlining their recognition features, area of growth and their value as local/autochthonous resources accessible for patients and pharmaceutical factories.  
The course objectives are to develop the students' skills for studying the morphology and anatomy of plant species and to teach the students the technique of differentiating plant species students  
acquire effective knowledge of plant species with pharmaceutical values.
- CFU: 6
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Prova scritta propedeutica prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Biologia vegetale con elementi di botanica farmaceutica	6	BIO/15 BIOLOGIA FARMACEUTICA	Caratterizzanti	lezioni frontali

## Biotecnologie farmaceutiche (3 CFU)

- Denominazione in Inglese: Pharmaceutical biotechnologies
- Obiettivi formativi: Il corso fornirà conoscenze sulle principali tecniche utilizzate nella realizzazione di farmaci biotecnologici (anche detti farmaci biologici o biofarmaci), con specifici esempi di molecole già utilizzate in terapia e loro caratteristiche farmacologiche: proteine e peptidi ricombinanti, anticorpi monoclonali e frammenti anticorpali, immunotossine, vaccini e acidi nucleici.
- CFU: 3
- Reteirabilità: 1
- Propedeuticità: Propedeuticità consigliate: farmacologia generale e biologia molecolare
- Modalità di verifica finale: prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Biotecnologie farmaceutiche	3	CHIM/08 CHIMICA FARMACEUTICA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali

## Biotecnologie farmacologiche (3 CFU)

- Denominazione in Inglese: Pharmacological biotechnologies
- Obiettivi formativi: Il corso fornirà conoscenze sulle principali tecniche utilizzate nella realizzazione di farmaci biotecnologici (anche detti farmaci biologici o biofarmaci), con specifici esempi di molecole già utilizzate in terapia e loro caratteristiche farmacologiche: proteine e peptidi ricombinanti, anticorpi monoclonali e frammenti anticorpali, immunotossine, vaccini e acidi nucleici.
- CFU: 3
- Reteirabilità: 1
- Propedeuticità: Propedeuticità consigliate: farmacologia generale e biologia molecolare
- Modalità di verifica finale: prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Biotecnologie farmacologiche	3	BIO/14 FARMACOLOGIA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali

## Chimica analitica (6 CFU)



- Denominazione in Inglese: Analytical chemistry
- Obiettivi formativi: Il corso si prefigge di avviare lo studente alla conoscenza della chimica analitica teorico-pratica, fornendo le basi necessarie di analitica classica e strumentale, da applicarsi nel campo delle analisi farmaceutiche, tossicologiche e ambientali. Il corso è inoltre propedeutico per i successivi corsi di laboratorio dello studente, approfondendo argomenti di chimica generale e affrontandone di nuovi.
- Obiettivi formativi in Inglese: The course resolves to do to start the student on the knowledge of the theoretic-practical analytical chemistry, supplying the necessary bases of classic and instrumental analysis, to be applied in the field of pharmaceutical, toxicological and environmental quality control.  
The course is moreover introductory to the subsequent student's laboratory courses, deepening some topics of general chemistry and dealing with new ones.
- CFU: 6
- Reteirabilità: 1
- Propedeuticità: propedeuticità obbligatoria: Chimica generale e inorganica.  
Propedeuticità consigliata: Matematica e Fisica
- Modalità di verifica finale: Prova scritta
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Chimica analitica	6	CHIM/01 CHIMICA ANALITICA	Base	lezioni frontali + esercitazioni

## Chimica farmaceutica I (9 CFU)

- Denominazione in Inglese: Medicinal chemistry I
- Obiettivi formativi: Il corso si propone di fornire allo studente i concetti generali della Chimica Farmaceutica necessari a comprendere i processi di progettazione e sviluppo dei farmaci, nonché le relazioni tra struttura chimica ed attività biologica e l'influenza delle caratteristiche chimico-fisiche di un farmaco sui processi farmacocinetici e farmacodinamici.  
In particolare il corso si propone di fornire le conoscenze sulla struttura, sulle relazioni struttura-attività e sul meccanismo d'azione di chemioterapici, antibiotici, ormoni steroidei, ipoglicemizzanti  
Per alcuni dei farmaci esaminati il corso prevede anche lo studio dei metodi sintetici utilizzati per il loro ottenimento.
- Obiettivi formativi in Inglese: The aim of the course is that to furnish the necessary general concepts of the Medicinal Chemistry to the student to understand the processes of drug design and development, as well as the structure-activity relationships and the influence of physicochemical properties of a drug on the pharmacokinetic and pharmacodynamic processes.  
In particular, the course is aimed at furnishing knowledges about the structure, the structure-activity relationships and the mechanism of action of chemiotherapics, antibiotics, steroidal hormones, hypoglycemic agents.
- CFU: 9
- Reteirabilità: 1
- Propedeuticità: Chimica Organica

- Modalità di verifica finale: Prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Chimica farmaceutica I	9	CHIM/08 CHIMICA FARMACEUTICA	Caratterizzanti	lezioni frontali

## Chimica farmaceutica II (9 CFU)

- Denominazione in Inglese: Medicinal chemistry II
- Obiettivi formativi: Il corso permette allo studente di apprendere le nozioni chimiche relative alle strutture di alcune classi di farmaci. In particolare vengono descritti i farmaci appartenenti alle principali classi terapeutiche e vengono illustrate le loro caratteristiche chimiche, farmacologiche e metaboliche, le loro vie di sintesi e i loro rapporti struttura attività. Obiettivo dell'insegnamento è di acquisire la capacità di correlare razionalmente la struttura chimica dei farmaci alla loro attività, tossicità, stabilità chimica e metabolica.
- Obiettivi formativi in Inglese: The course provides students with the chemical knowledge of several groups of therapeutic agents. Particularly, drugs belonging to the main therapeutic classes are described and their chemical, pharmacological and metabolic characteristics are illustrated together with their synthetic pathways and their structure-activity relationship. The course is aimed to achieve the ability to correlate rationally the chemical structure of drugs with their activity, toxicity, chemical and metabolic stability.
- CFU: 9
- Reteirabilità: 1
- Propedeuticità: Chimica organica  
Propedeuticità consigliata Chimica farmaceutica I
- Modalità di verifica finale: prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Chimica farmaceutica II	9	CHIM/08 CHIMICA FARMACEUTICA	Caratterizzanti	lezioni frontali

## Chimica generale e inorganica (12 CFU)

- Denominazione in Inglese: General and inorganic chemistry
- Obiettivi formativi: Il corso si propone di fornire conoscenze approfondite della chimica generale ed inorganica, necessarie per la comprensione della struttura e delle proprietà dei composti chimici inorganici di maggior interesse, nonché dei fenomeni chimici (reazioni chimiche, equilibri chimici, pH, gas, proprietà colligative ecc.). Nel corso sono incluse esercitazioni numeriche a completamento e integrazione dei concetti appresi dallo studente nella parte teorica del corso.
- Obiettivi formativi in Inglese: The course aims to provide the knowledge of general and inorganic chemistry, necessary for the understanding of structure and properties of inorganic chemical compounds of interest as well as of chemical phenomena (reactions,

equilibria, pH, gases, colligative properties etc.). Numerical exercises are included to complete and supply the concepts learned by students in the theoretical part of the course.

- CFU: 12
- Reteirabilità: 1
- Propedeuticità: Propedeuticità consigliata: Matematica e fisica
- Modalità di verifica finale: Prova scritta propedeutica alla prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Chimica generale e inorganica	12	CHIM/03 CHIMICA GENERALE E INORGANICA	Base	lezioni frontali + esercitazioni

## Chimica organica (10 CFU)

- Denominazione in Inglese: Organic chemistry
- Obiettivi formativi: Il corso di Chimica Organica contiene, in modo sistematico, tutte le informazioni rivolte al necessario apprendimento della struttura, caratteristiche chimico-fisiche e reattività dei gruppi funzionali e dei sistemi bifunzionali più comuni, di alcuni composti naturali quali gli zuccheri ed  $\alpha$ -ammino acidi, e di alcuni semplici eterociclici aromatici, nonché le nozioni fondamentali di stereochimica e di nomenclatura organica. Obiettivo del corso in oggetto è far acquisire allo studente una conoscenza della Chimica Organica di base, delle sue reazioni più importanti, della struttura dei più importanti gruppi funzionali e della loro possibile interconversione. Tutto questo allo scopo di mettere lo studente nelle migliori condizioni per affrontare tutti quei corsi successivi al presente (Chimica Farmaceutica, Biochimica e Farmacologia) in cui sia previsto lo studio di molecole organiche ad attività biologica, con particolare attenzione alle loro reazioni in ambito biologico, alla relazione attività-struttura, alla loro trasformazione ed eliminazione dall'organismo e/o alla loro sintesi a livello industriale.
- Obiettivi formativi in Inglese: Descrizione e obiettivi formativi in inglese (max 4000 caratteri)

The Organic Chemistry course furnishes, in a systematic way, all the informations necessary to the knowledge of the structure, physical-chemical characteristics and reactivity of the functional groups and of the most common difunctional systems, of some natural compounds, as sugars and alpha amino acids, of some aromatic heterocyclic systems, as well all the necessary informations about the stereochemistry and the IUPAC system of nomenclature of organic compounds. The aim of the Organic Chemistry class is to furnish to the student an appropriate knowledge of the basic Organic Chemistry, of its more important reactions, of the structure and reactivity of the more important functional group and of their interconversion. All this will possibly enable the students to understand the contents of the subsequent courses (Medicinal Chemistry, Biochemistry e Pharmacology) which will deal with the study of biologically active natural and synthetic organic compounds with particular attention to their reaction in the cell, the structure-activity relationship, their transformation and elimination from the organism, and, in the case of synthetic product, their synthesis at an industrial level.

- CFU: 10
- Reteirabilità: 1
- Propedeuticità: Chimica generale e inorganica

- Modalità di verifica finale: Prova scritta propedeutica alla prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Chimica organica	10	CHIM/06 CHIMICA ORGANICA	Base	lezioni frontali + esercitazioni

## Dipendenze patologiche e farmacologia delle sostanze d'abuso (3 CFU)

- Denominazione in Inglese: mechanisms of drug addiction
- Obiettivi formativi: Il corso si prefigge di fornire agli studenti le conoscenze fondamentali sulle principali vie di neurotrasmissione coinvolte nei meccanismi delle dipendenze patologiche. Saranno inoltre descritti i meccanismi d'azione, le caratteristiche farmacocinetiche e gli effetti psicotropi delle principali classi di sostanze responsabili dei fenomeni di abuso e dipendenza, di maggiore rilevanza sociale e sanitaria.
- Obiettivi formativi in Inglese: The course will describe the main neurotransmission pathways, involved in the mechanisms of drug addiction. The course will also describe the mechanisms of action, the pharmacokinetics and the psychotropic effects of the principal classes of drugs of abuse, of particular social and health interest.
- CFU: 3
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: esame orale in trentesimi
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Dipendenze patologiche e farmacologia delle sostanze d'abuso	3	BIO/14 FARMACOLOGIA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali

## Economia aziendale (6 CFU)

- Denominazione in Inglese: Business economy
- Obiettivi formativi: Il modulo di Economia aziendale si propone di fornire una base di conoscenze per la gestione di aziende del settore farmaceutico ed in particolare delle farmacie. Verranno descritti metodi di analisi economica e finanziaria, di programmazione e di controllo gestionale, di gestione organizzativa, di politica commerciale e di marketing, di gestione dei processi produttivi e dell'innovazione. A questo proposito saranno trattate anche tematiche attinenti alle scelte strategiche peculiari di queste tipologia di impresa.
- Obiettivi formativi in Inglese: The module of business economy is aimed to supply a basic knowledge of pharmaceutical company management, particularly chemist's. Methods of economic and financial analysis will be described together with business programming and control, organization procedures, commercial policy and marketing, productive and

innovative processes. On this subject, arguments concerning particular strategies related to this kind of business will be given.

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

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Economia aziendale	6	SECS-P/07 ECONOMIA AZIENDALE	Affini o integrative	lezioni frontali

## Farmaco veterinario (3 CFU)

- Denominazione in Inglese: The veterinary drug
- Obiettivi formativi: Lo studente che completa il corso con successo sarà capace di dimostrare una solida conoscenza dei maggiori fattori cinetici e dinamici correlati ai farmaci veterinari.  
Maggiori differenze tra farmaci umani e veterinari.  
Formulazioni farmaceutiche di farmaci veterinari.  
Differenze tra farmaci per animali da compagnia o da reddito.  
Estrapolazione della dose tra specie.  
Sensibilità di alcune specie animali ai farmaci umani.  
Studi PK-PD.
- Obiettivi formativi in Inglese: The student who completes the course successfully will be able to demonstrate a solid knowledge of the main kinetic and dynamic factors related to veterinary drugs. He or she will acquire knowledge concerning:
  - Main differences between human and veterinary drugs
  - Pharmaceutical formulations for veterinary drugs
  - Differences in drugs for pets vs food producing animals
  - Classes of drugs mainly used in veterinary clinical practice
  - Extrapolation of doses between the species
  - Sensitivity of some animal species to human drugs
  - Pk-PD studies
- CFU: 3
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: esame orale in trentesimi
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Farmaco veterinario	3	BIO/14 FARMACOLOGIA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali

## Farmacognosia (6 CFU)

- Denominazione in Inglese: Pharmacognosy
- Obiettivi formativi: Il corso è rivolto allo studio delle piante medicinali, in particolare agli aspetti riguardanti il loro riconoscimento, le procedure per la loro conservazione, i metodi di preparazione in relazione alla somministrazione. Viene inoltre descritta l'attività farmacologia dei principi attivi, dei possibili sinergismi tra i vari componenti ed infine il loro uso terapeutico. L'insegnamento si articola in due parti: generale e speciale; la parte generale riguarda i criteri da seguire per una identificazione delle droghe, sia come pianta di origine che come preparazione commerciale, attraverso analisi morfologiche, chimico-fisiche e biologiche. Vengono inoltre descritti metodi di raccolta, preparazione e conservazione delle droghe e i fattori di variabilità nel contenuto di principi attivi, sia propri della pianta che legati a fattori ambientali. La parte speciale del corso riguarda la descrizione di numerose piante medicinali, suddivise in gruppi terapeutici. Di queste vengono indicati i caratteri farmacognostici della parte della pianta che viene impiegata a scopo terapeutico (droga), i principi attivi contenuti e l'attività farmacologia di ciascuno dei componenti e della droga nel suo complesso.

Gli obiettivi formativi del corso sono quelli di fornire le informazioni sul riconoscimento, conservazione, attività farmacologia e impiego terapeutico delle principali piante medicinali. Sono inoltre illustrati i possibili inconvenienti relativi all'uso delle droghe sia da sole che in associazione. L'apprendimento di questi argomenti è indirizzato ad assicurare una solida conoscenza delle preparazioni di piante medicinali, del loro corretto impiego a scopo terapeutico e dei possibili inconvenienti relativi al loro uso, sia singolarmente che in associazione.

- Obiettivi formativi in Inglese: The course is aimed to study medicinal plants, particularly the matters concerning their identification, the procedures that allow their maintenance and the preparation methods suitable for administration. The pharmacological activity of active principles is described together with the possible interactions between single components and finally their therapeutic use is shown. The course contents are divided in two parts: one is based on general arguments and concerns the principles to follow for the identification of medicinal plants or their derived commercial products, through morphological, chemical, physical and biological analysis. Methods for harvesting, preparation and maintenance of drugs are described; besides, the variability of the active principles content and the influence of endogenous and environmental factors are described. The second part of the course consists in the description of several medicinal plants grouped according their therapeutic efficacy. The morphological elements that characterize the herbal preparations used in therapy, the active principles and the pharmacological activity of each component and of the mixture are described.

The learning objectives are to inform students about identification, conservation, pharmacological activity and therapeutic employ of medicinal plants. Moreover, the possible troubles related to the use of single or mixed drug preparations are discussed. The learning of these arguments is addressed to achieve a deep knowledge of medicinal plants, their therapeutic employment and side effects, related to the administration of a single drug or a mixture of herbal preparations.

- CFU: 6
- Reteirabilità: 1
- Propedeuticità: Propedeuticità consigliata: Biologia vegetale con elementi di botanica farmaceutica
- Modalità di verifica finale: Prova orale con riconoscimento di una o più preparazioni vegetali
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

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

## Farmacologia applicata (3 CFU)

- Denominazione in Inglese: Experimental Pharmacology
- Obiettivi formativi: Il Corso si propone l'obiettivo di fornire agli studenti le nozioni fondamentali per comprendere ed interpretare una sperimentazione farmacologica, attraverso la conoscenza delle metodiche più classiche e anche di quelle più avanzate utilizzate nella ricerca farmacologica.

Il Corso comprenderà una parte teorica, durante la quale verrà affrontata la normativa comunitaria/nazionale che regola la sperimentazione animale e verranno descritti i principali modelli sperimentali di farmacologia, utilizzati nella fase pre-clinica di sviluppo di farmaci del sistema nervoso centrale, periferico, cardiocircolatorio, respiratorio nonché ad azione antiinfiammatoria.

Il Corso comprenderà anche una parte applicativa, utilizzando slides e/o filmati dimostrativi l'esecuzione di alcuni esperimenti precedentemente descritti.

Agli studenti verranno inoltre date le nozioni di base per poter analizzare dei risultati sperimentali ottenuti, attraverso l'interpretazione dei casi sperimentali reali mostrati loro.

- Obiettivi formativi in Inglese: The Course has the purpose of providing at the students fundamental knowledge to understand and interpret a pharmacological experimentation, by means the more classical methods and also the more innovative ones used in the pharmacological research.

The Course will include a theoretical part, during which the community/national law, on the animal experimentation, will be treated. Moreover main experimental models of pharmacology, used in the pre-clinical phase of the development of drugs of the central, peripheral, cardio-circulatory, respiratory system and anti-inflammatory drugs will be described.

The Course will also include an applicative part, in which slides and/or demonstration movies on some experiments will be shown.

Moreover, basic knowledge will be given at the students, in order to analyze the experimental results, by means the evaluations of experimental cases previously shown.

- CFU: 3
- Reteirabilità: 1
- Propedeuticità: Propedeuticità consigliate: Anatomia umana, Fisiologia, Patologia generale con terminologia medica, Farmacologia generale, Farmacoterapia e Tossicologia e farmacovigilanza.
- Modalità di verifica finale: Esame finale con votazione in trentesimi
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Farmacologia applicata	3	BIO/14 FARMACOLOGIA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali

## Farmacologia generale (9 CFU)

- Denominazione in Inglese: General pharmacology
- Obiettivi formativi: Fornire conoscenze sui principi generali relativi ai meccanismi molecolari e cellulari che sottendono l'azione dei farmaci. Illustrare le caratteristiche principali delle diverse classi di recettori, dei rispettivi meccanismi di trasduzione e degli effetti risultanti dalla loro modulazione da parte di farmaci agonisti e antagonisti. Spiegare i principi generali che regolano l'assorbimento, la distribuzione, la biotrasformazione e l'escrezione dei farmaci. Illustrare i meccanismi generali delle reazioni avverse e delle interazioni tra farmaci.
- Obiettivi formativi in Inglese: To provide information on general principles concerning the molecular and cellular mechanisms underlying drug actions. To explain the main characteristics of various classes of drug receptors, their respective transduction mechanisms, and effects resulting from their modulation by agonist and antagonist drugs. To explain the general principles accounting for drug absorption, distribution, metabolism and excretion. To explain the general mechanisms of adverse drug reactions and drug-drug interactions.
- CFU: 9
- Reteirabilità: 1
- Propedeuticità: Propedeuticità obbligatoria: Fisiologia  
Propedeuticità consigliata: Patologia generale e terminologia medica
- Modalità di verifica finale: Prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

### Moduli

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

## Farmacoterapia (12 CFU)

- Denominazione in Inglese: Pharmacotherapy
- Obiettivi formativi: Il corso è strutturato in modo da fornire una descrizione dell'attività dei farmaci nelle varie condizioni patologiche; in particolare per ciascun farmaco viene indicato il meccanismo di azione con particolare riferimento all'interazione con specifici recettori di membrana o loro sottotipi, altre entità funzionali delle cellule quali i canali ionici, secondi messaggeri, recettori nucleari ecc.  
Vengono inoltre illustrati gli aspetti farmacocinetici dei farmaci presentati, soprattutto in relazione alla dose somministrata e alla via di somministrazione, e al loro uso in patologie acute o croniche. Sono inoltre descritti gli effetti collaterali e/o tossici e le possibili interazioni con altri farmaci sia per quanto riguarda gli aspetti farmacodinamici che quelli farmacocinetici. Le conoscenze relative ai singoli farmaci vengono quindi inserite all'interno di uno schema di terapia singola o di una politerapia che amplifica le risposte terapeutiche e attenua gli effetti collaterali o tossici.  
Il corso si propone di fornire agli studenti tutte le informazioni sui farmaci attualmente disponibili, perché possano comprendere l'impiego terapeutico sulla base del loro meccanismo di azione, i loro effetti collaterali e le interazioni con altri farmaci.



- Obiettivi formativi in Inglese: The course is aimed to describe the therapeutic activity of drugs in pathological conditions; in detail, the mechanism of action of each drug is explained, the possible interaction with specific membrane receptors or their subtypes or other targets that affect cellular responsiveness such as ion channels, second messengers, nuclear receptors etc.

The pharmacokinetic aspects of the therapeutic agents are described, their variability in relation to the dose and route of administration and the different employment in acute or chronic diseases. Finally, drug side effects or toxicity are described together with possible pharmacodynamic or pharmacokinetic interactions with other active principles. The pharmacological activity of an active principle is evaluated in the limits of a therapy or integrated with other therapeutic approaches to obtain a polytherapy that enhances drugs efficacy and reduces side-effects.

The course is addressed to supply students with the whole informations concerning actually available drugs, in order to understand their therapeutic use on the basis of the mechanism of action, side effects and interactions.

- CFU: 12
- Reteirabilità: 1
- Propedeuticità: Propedeuticità consigliate: Farmacologia generale e Patologia generale e terminologia medica
- Modalità di verifica finale: Prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Farmacoterapia I	6	BIO/14 FARMACOLOGIA	Caratterizzanti	lezioni frontali
Farmacoterapia II	6	BIO/14 FARMACOLOGIA	Caratterizzanti	lezioni frontali

## Fisiologia (9 CFU)

- Denominazione in Inglese: Physiology
- Obiettivi formativi: Fornire i principi generali del normale funzionamento delle cellule, degli organi e degli apparati per la comprensione delle alterazioni patologiche e dei meccanismi di azione dei farmaci.
- Obiettivi formativi in Inglese: Provide the general principles of the normal functioning for cells, organs and systems. This will help the understanding of pathology and of mechanisms of drug actions.
- CFU: 9
- Reteirabilità: 1
- Propedeuticità: Propedeuticità consigliata: Anatomia umana
- Modalità di verifica finale: Prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Fisiologia	9	BIO/09 FISILOGIA	Base	lezioni frontali

## La chimica inorganica del cervello (3 CFU)

- Denominazione in Inglese: The inorganic Chemistry of the brain
- Obiettivi formativi: Il corso prevede l'approfondimento di alcune nozioni base di Chimica Inorganica, per comprendere la chimica dei complessi di coordinazione degli ioni metallici coinvolti nei processi biochimici essenziali per la vita, come il trasporto di ossigeno, l'azione enzimatica e i processi di trasporto attraverso le membrane cellulari. In particolare, sarà affrontato il ruolo svolto dagli ioni metallici nella fisiologia del cervello e nell'insorgere di malattie neurodegenerative.  
Il corso è rivolto a studenti di corsi di laurea scientifici in cui abbiano acquisito nozioni base di chimica e biochimica. L'obiettivo primario del corso è quello di approfondire a livello molecolare la conoscenza di alcuni processi metabolici che avvengono nel cervello come esempio di ponte diretto tra la chimica inorganica e la biologia.
- Obiettivi formativi in Inglese: The course includes the study of some basics of Inorganic Chemistry, to understand the coordination chemistry of metal ions involved in biochemical processes essential to life, such as oxygen transport, enzymatic action and transport processes across cell membranes. In particular, it will address the role of metal ions in the physiology of the brain and in the onset of neurodegenerative diseases.  
The course is aimed at students of scientific courses, which have already acquired basic notion of Chemistry and Biochemistry. The primary objective is to explore at molecular level some brain metabolic processes as example of direct bridge between inorganic chemistry and biology.
- CFU: 3
- Riteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Esame finale con votazione in trentesimi
- Lingua ufficiale: Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
La Chimica inorganica del cervello	3	CHIM/03 CHIMICA GENERALE E INORGANICA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali

## La Fisica di tutti i giorni (3 CFU)

- Denominazione in Inglese: The Physics of everyday life
- Obiettivi formativi: Il corso attraversa tutti i contenuti fondamentali della fisica, da quella classica a quella moderna, con l'obiettivo di renderli accessibili a tutti. A questo scopo, si cerca di scardinare le iniziali convinzioni pregiudiziali che spesso limitano l'approccio alla fisica: per questo nel corso non si fa uso del linguaggio matematico come strumento per la definizione e l'acquisizione dei concetti di base, e si fa invece uso di dimostrazioni d'aula a partire dal funzionamento di oggetti e fenomeni di vita quotidiana. Il corso può dunque essere di supporto a corsi di fisica istituzionali, in nessun modo sostitutivo di parti di essi. In questo senso, il corso è destinato: a studenti di Corsi di Studio scientifici, che possono così rafforzare le conoscenze concettuali e utilizzare la matematica con maggiore consapevolezza ed efficienza nella soluzione dei

problemi; a studenti di Corsi di Studio non scientifici, che vogliono acquisire strumenti per completare la propria formazione e cultura, e magari diventare curiosi verso la scienza a saperne di più. Il corso è sviluppato a partire dall'esperienza di successo di "How things work - The physics of everyday life" (J. Wiley, New York, 2001) di Lou Bloomfield, University of Virginia (USA).

- Obiettivi formativi in Inglese: The course goes through all the basic contents of physics, from classical to modern, with the aim of making them accessible to all. For this purpose, one tries to unhinge the initial prejudices which often limit the approach to physics: as a consequence, in this course no use is made of the mathematical language as a tool for definition and acquisition of basic concepts, and classroom demonstrations are conducted instead, based on the functioning of objects and phenomena of everyday life. The course can therefore be supportive of institutional physics courses, and not a substitute for part of them. In this sense, the course is intended for students of scientific courses, in a view to strengthen their conceptual knowledge and enable them to use mathematics with greater awareness and efficiency in solving problems; students from non-scientific courses of study, who wish to acquire tools to complete their education and culture, and perhaps become curious about science to learn more. The course is developed from the experience of success of "How things work - The physics of everyday life" (J. Wiley, New York, 2001) by Lou Bloomfield, University of Virginia (USA).
- CFU: 3
- Riteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: test su argomenti del corso e tesina su argomento a scelta non del corso - valutazione in trentesimi
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
La Fisica di tutti i giorni	3	FIS/03 FISICA DELLA MATERIA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali + esercitazioni

## Laboratorio di informatica (2 CFU)

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

lista di destinatari.

4) i concetti fondamentali del foglio elettronico e la sua capacità di applicare praticamente questo strumento. Egli deve saper creare e formattare un foglio di calcolo elettronico, e utilizzare le funzioni aritmetiche e logiche di base. Inoltre è richiesta la capacità di usare funzionalità aggiuntive come l'importazione di oggetti nel foglio e la rappresentazione in forma grafica dei dati in esso contenuti.

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

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

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

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

Give students the possibility to

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

It is:

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

- CFU: 2
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Esame presso i centri ECDL d'Ateneo, convalida di ECLD conseguita presso altri centri accreditati, certificazione SAI@UNIPI o prova teorico-pratica
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Laboratorio di informatica	2	NN No settore	Altre attività - Abilità informatiche e telematiche	altro

## Legislazione farmaceutica (9 CFU)

- Denominazione in Inglese: Pharmaceutical legislation

- **Obiettivi formativi:** Il corso mira a fornire allo studente le competenze e le conoscenze sugli strumenti legislativi richiesti per la distribuzione del medicinale al paziente sia nella farmacia, che in altri servizi farmaceutici, sui codici etici che il farmacista è tenuto a seguire e i suoi diritti dei pazienti.  
Oltre ad una parte introduttiva su come si è sviluppato il servizio farmaceutico italiano, e come il medicinale viene registrato per la messa in commercio, verranno approfondite la modalità di dispensazione del farmaco per uso umano ed animale e di altri prodotti medicinali, quali medicinali da automedicazione e dispositivi medici.  
Verranno inoltre illustrati gli strumenti volti a garantire la qualità del farmaco e la sicurezza del medicinale ed il ruolo svolto dal farmacista in questo ambito.  
A completamento nel corso verranno presi in considerazione gli strumenti con i quali lo Stato controlla la spesa sanitaria e come il farmacista garantisce la salute dei cittadini.
- **Obiettivi formativi in Inglese:** The course aims to give students the skills and knowledge on legislation required for the distribution of medicine to the patient in the pharmacy than in the other pharmacy services, on Pharmacist's Code of Ethics and on patient rights.  
Besides an introduction about how the italian pharmaceutical service was developed, and how the medicine is registered for the marketing, the procedures for dispensing drugs for human and animal use and other medicines such as Over the Counter products and medical devices will be detailed.  
The tools to ensure the qualità of drug, the safety of medicine and the role played by pharmacists in these areas will be discussed.  
It will also be illustrated by what means government spending is managed and how the pharmacist ensures the health of citizen.
- CFU: 9
- Reteirabilità: 1
- Propedeuticità: Propedeuticità consigliata: Tecnologia farmaceutica
- Modalità di verifica finale: Prova scritta propedeutica alla prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

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

## Lingua straniera (3 CFU)

- **Denominazione in Inglese:** European language
- **Obiettivi formativi:** Obiettivo del corso è il raggiungimento di competenze e conoscenze linguistiche tali da permettere una padronanza della lingua di livello B1 in ambito professionale.  
In termini di competenza linguistica strumentale il corso si propone di portare lo studente a una maggiore padronanza della lingua, in particolare in termini di sviluppo e incremento di:
  - vocabolario attivo necessario per operare nel settore professionale
  - capacità di partecipare attivamente a discussioni formali su argomenti di routine o non abituali
  - capacità di scrivere un documento professionale, presentando argomenti e motivazioni a favore o contro

un determinato punto di vista e spiegando vantaggi e svantaggi delle diverse posizioni  
 - capacità di comprendere ? e spiegare - testi scritti per i madrelingua  
 - capacità di comunicare con disinvoltura in lingua  
 - conoscenza delle specificità nell'uso di forme e strutture comuni.

- Obiettivi formativi in Inglese: B1 level of Common European Framework of Reference for Languages.  
 Can understand the main ideas of complex text on both concrete and abstract topics, including technical discussions in his/her field of specialisation. Can interact with a degree of fluency and spontaneity that makes regular interaction with native speakers quite possible without strain for either party. Can produce clear, detailed text on a wide range of subjects and explain a viewpoint on a topical issue giving the advantages and disadvantages of various options.
- CFU: 3
- Riteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: prova scritta
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

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

## Matematica e fisica (12 CFU)

- Denominazione in Inglese: Mathematics and physics
  - Obiettivi formativi: Lo studente acquisirà:
    - conoscenza teorica di strumenti di base per il calcolo, la probabilità e la statistica e capacità operativa nel loro utilizzo, in particolare: conoscere le funzioni elementari; saper leggere un grafico; saper disegnare una funzione sia qualitativamente a partire dalla conoscenza delle funzioni e operazioni elementari, sia quantitativamente attraverso l'uso di limiti e derivate; elementi di base del calcolo differenziale e del calcolo integrale; equazioni differenziali a variabili separabili; calcolo numerico e propagazione degli errori; elementi e concetti di base di probabilità e di statistica
    - sviluppo di capacità intuitive
    - strategie e metodi di soluzione dei problemi, capacità di modellizzare; capacità di progettare; capacità di preparare ed affrontare le verifiche e gli esami; capacità di lavorare in gruppo; capacità di riconoscere quanto appreso (autoconsapevolezza); capacità di lavorare in modo autonomo (ovvero di auto-motivarsi, auto-dirigersi, auto-disciplinarsi e auto-valutarsi)
- L'insegnamento della fisica si propone di fornire una conoscenza adeguata della fisica di base. Al termine del corso lo studente dovrà conoscere gli aspetti essenziali, sia matematici che sperimentali, del metodo proprio della fisica e i contenuti fondamentali della fisica classica. Dovrà inoltre conoscere alcuni concetti essenziali della fisica quantistica. Dovrà infine essere in grado di risolvere semplici problemi. Il secondo obiettivo è far conoscere allo studente le principali applicazioni della fisica alle scienze mediche e biologiche. A questo scopo, lo svolgimento di ciascun argomento è completato dalla descrizione e discussione di alcuni esempi significativi di applicazioni. Questi esempi sono trattati a livello generale, senza entrare nella complessità dei dettagli.

- Obiettivi formativi in Inglese: The course aims to give the student:
  - theoretical knowledge of basic tools for calculus, probability and statistics, operational skills in exploiting those tools, and in particular: knowledge of elementary functions; skills in reading graphs; skills in drawing functions both at a qualitative level starting from the knowledge of elementary functions and operations, and at a quantitative level by means of limits and derivatives; basic elements in differential and integral calculus; differential equations with separable variables; numerics and error propagation; basic elements and concepts in probability and statistics
  - development of intuition
  - strategies and methods for problem solving, modelling skills; planning ability; preparing and facing exams; group working; recognition of acquired knowledge (self-consciousness); being autonomous (self-motivation, self-direction, self-discipline, self-evaluation)

The first purpose of the physics course is to let the students achieve an adequate knowledge of basic physics. At the end of the course, they should know the fundamental methodological aspects, both mathematical and experimental, of this discipline, together with the essential contents of quantum mechanics. They should also learn how to solve simple quantitative exercises.

The second purpose is to make the students acquainted with the main applications of physics to medical and biological sciences. For this reason, the treatment of each topic is accompanied by the description and discussion of examples of significant applications. These applications are considered from a general point of view, leaving out the analysis of their details.

- CFU: 12
- Retestabilità: 1
- Propedeuticità: propedeuticità consigliate:  
Matematica (per il modulo di Fisica)
- Modalità di verifica finale: Prova scritta propedeutica alla prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Matematica con elementi di statistica	6	MAT/05 ANALISI MATEMATICA	Base	lezioni frontali + esercitazioni
Fisica	6	FIS/07 FISICA APPLICATA (A BENI CULTURALI, AMBIENTALI, BIOLOGIA E MEDICINA)	Base	lezioni frontali + esercitazioni

## Microbiologia e igiene generale e applicata (9 CFU)

- Denominazione in Inglese: Microbiology and Hygiene
- Obiettivi formativi: La prima parte del corso prevede lo studio della morfologia e della fisiologia della cellula batterica e della struttura e dei meccanismi di replicazione dei virus. La seconda parte del corso prevede lo studio dei meccanismi patogenetici e della diagnosi di laboratorio delle principali infezioni batteriche e virali dell'uomo. Finalità principale del corso è lo studio delle proprietà strutturali e fisiologiche dei

microrganismi, con particolare riferimento a quelli patogeni, e dei meccanismi con cui questi esplicano la loro azione patogena. Inoltre, il corso si prefigge di far acquisire agli studenti una adeguata conoscenza dei meccanismi d'azione dei principali farmaci antibatterici e antivirali e delle modalità con cui gli agenti infettivi sviluppano resistenze a tali farmaci.

- Obiettivi formativi in Inglese: The first part of the course deals with the study of the morphology and physiology of bacterial cells and of the structure and replication of viruses. The second part of the course deals with the study of pathogenetic mechanisms and laboratory diagnosis of the most important human bacterial and viral infections.  
Educational goals: The main aim of the course is the study of the structural and physiologic characteristics of the microorganisms, with special regards to human pathogens, and the study of the mechanisms by which they cause diseases. In addition, aim of the course is to provide the students with a good knowledge of the mechanisms of action of the most common antibacterial and antiviral drugs and the modalities by which infectious agents develop resistance to such drugs.
- CFU: 9
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Microbiologia e igiene generale e applicata	9	MED/07 MICROBIOLOGIA E MICROBIOLOGIA CLINICA	Base	lezioni frontali

## Patologia generale e terminologia medica (9 CFU)

- Denominazione in Inglese: General pathology and medical terminology
- Obiettivi formativi: Scopo del corso è fornire un'adeguata conoscenza dei meccanismi patogenetici e fisiopatologici fondamentali delle malattie dell'uomo. Nell'ambito del corso verrà pure fornita un'appropriata conoscenza della terminologia medica.
- Obiettivi formativi in Inglese: The aim of the course is to provide an appropriate knowledge of the pathogenesis and physiopathology of human diseases. A basic knowledge of medical terminology will be also acquired during the course.
- CFU: 9
- Reteirabilità: 1
- Propedeuticità: Propedeuticità consigliate: Anatomia umana, Fisiologia, Microbiologia e igiene
- Modalità di verifica finale: Prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Terminologia medica	3	MED/09 MEDICINA INTERNA	Affini o integrative	lezioni frontali



Patologia generale	6	MED/04 PATOLOGIA GENERALE	Base	lezioni frontali
--------------------	---	---------------------------------	------	------------------

## Prodotti cosmetici (6 CFU)

- Denominazione in Inglese: Cosmetic products
- Obiettivi formativi: Il settore del prodotto cosmetico negli ultimi decenni ha visto un notevole sviluppo in termini di mercato, di tipologie di prodotti proposti, di studi scientifici sull'argomento e di normative del settore. Il corso si propone di impartire allo studente le nozioni fondamentali sulle principali categorie dei prodotti cosmetici, sulle materie prime di origine naturale e sintetiche impiegate per la loro preparazione. Verrà effettuata una panoramica esauriente degli ingredienti, di base e funzionali, attualmente disponibili per la formulazione delle principali forme cosmetiche dando indicazioni sui criteri di scelta tra la miriade di prodotti presenti in commercio. Inoltre saranno affrontati gli aspetti legislativi che caratterizzano e regolano sia la produzione che la commercializzazione del cosmetico. Il corso comprenderà una parte teorica ed una parte di esercitazioni pratiche di laboratorio in cui verranno allestite le più rappresentative formulazioni cosmetiche.
- Obiettivi formativi in Inglese: In recent decades the field of cosmetic products has seen a significant development in terms of market, types of products, scientific studies and regulations in force about this area. The course aims to give the student of Pharmacy the acknowledges on the main categories of cosmetics, on raw materials used for their production. A comprehensive overview of the ingredients (basic and functional) currently available for the formulation of main cosmetics will be carried out with information on the criteria of choice among the multitude of products on the market. Furthermore the legal aspects that characterize and regulate the production and marketing of cosmetics will be discuss. The course will include a theoretical part and part of laboratory where the most representative cosmetic formulations will be set.
- CFU: 6
- Reteirabilità: 1
- Propedeuticità: Propedeuticità obbligatoria: Chimica organica sia per la frequenza in laboratorio che per sostenere l'esame.  
Propedeuticità consigliata: Tecnologia farmaceutica
- Modalità di verifica finale: Prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Prodotti cosmetici	6	CHIM/09 FARMACEUTICO TECNOLOGICO APPLICATIVO	Caratterizzanti	lezioni frontali+laboratorio

## Prodotti fitoterapici e prodotti dietetici (9 CFU)

- Denominazione in Inglese: Herbal medicinal products and nutritional products
- Obiettivi formativi: Il corso si propone di fornire allo studente le conoscenze relative ai prodotti fitoterapici, alle normative relative all'approvvigionamento di materia prima, alle

tecniche di estrazione e purificazione dei principi attivi, nonché alle metodiche di allestimento di tali prodotti. Saranno inoltre prese in esame le principali droghe officinali utilizzate nelle più comuni patologie umane.

Il corso di Nutrizione e Prodotti Dietetici si occupa delle necessità nutrizionali a partire dal fabbisogno energetico e dalle caratteristiche nutrizionali degli alimenti. Gli obiettivi formativi comprendono la conoscenza dei principi dell'educazione alimentare e del controllo del comportamento alimentare, della valutazione del fabbisogno energetico, dell'utilizzo fisiologico dei nutrienti nella dieta e le caratteristiche nutrizionali degli alimenti sia nei soggetti normali che in quelli sottoposti ad un'alimentazione particolare.

- Obiettivi formativi in Inglese: The aim of herbal medicinal products is to know the herbal remedies, the extraction and characterization of phytocomplex from plants , the pharmaceutical preparations and optimisation of herbal products, and the Italian and European legislation about the medicinal plant supplying, their trade and their quality and safety of use. A detailed list of the main medicinal plants used in the different human deaseses will be given

The course of Nutrition and Nutritional Products deals with nutritional needs from energy requirements to nutritional properties of food. Main aims are to provide basic principles of nutritional awareness, physiological mechanisms controlling alimentary behavior, energy needs and nutritional characteristics of food for normal and alimentary care-requiring people.

- CFU: 9
- Reteirabilità: 1
- Propedeuticità: Propedeuticità consigliata: Biologia vegetale con elementi di botanica farmaceutica
- Modalità di verifica finale: Prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Prodotti fitoterapici	6	BIO/15 BIOLOGIA FARMACEUTICA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni
Prodotti dietetici	3	MED/49 SCIENZE TECNICHE DIETETICHE APPLICATE	Base	lezioni frontali

## Prova finale (15 CFU)

- Denominazione in Inglese: Dissertation
- CFU: 15
- Reteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: Discussione di elaborato scritto
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Prova finale	15	NN No settore	Altre attività - prova finale	prova finale

## Tecnologia farmaceutica (12 CFU)

- Denominazione in Inglese: Pharmaceutical technology
- Obiettivi formativi: Lo scopo del corso è quello di fornire un'adeguata preparazione teorica e pratica per la formulazione, l'allestimento ed il controllo, a livello industriale e galenico, delle più comuni forme farmaceutiche e di qualsiasi altra formula magistrale mediante l'applicazione di tecniche galeniche più appropriate. La conoscenza della composizione delle forme farmaceutiche sia tradizionali che innovative permetterà al farmacista di svolgere funzione di consiglio e supporto al paziente. Il farmacista costituisce il primo presidio medico al quale il paziente si rivolge, soprattutto per consigli che riguardano le piccole patologie quotidiane, dai mali di stagione ai disturbi di bambini e anziani, alle sofferenze da stress ecc. Il farmacista può fornire un corretto orientamento alla scelta terapeutica nell'automedicazione del paziente fornendo informazioni su nuovi prodotti o nuove formule di medicinali già in commercio. Le conoscenze acquisite in questo corso formeranno lo studente nel ruolo che il farmacista ha per quanto riguarda il "controllo" delle prescrizioni del medico. Il corretto uso di un medicamento è infatti, molto spesso ribadito e sottolineato al paziente, proprio dal farmacista che dà istruzioni sulla posologia, sulla modalità di somministrazione, sull'uso corretto della forma farmaceutica. Il corso comprenderà una parte teorica ed una parte di esercitazioni pratiche di laboratorio in cui verranno effettuate preparazioni galeniche (magistrali o officinali) di medicinali.
- Obiettivi formativi in Inglese: The aim of the course is to provide theoretic and practical adequate preparation for the formulation, development and testing, in industrial and galenic field, the most common types of drugs and any other magistral formula applying more suitable galenical techniques.  
 Knowledge of the composition of both traditional and innovative pharmaceutical forms will allow the pharmacist to carry out function of advice and support to the patient. The pharmacist is the first to whom the patient addresses, particularly for advice concerning small diseases daily, from the seasonal indisposition to the disorders of children and elderly, to suffering for stress etc. Pharmacist can provide correct orientation to the therapeutic choice in self-medication of patients giving information on new products or new formulations of already existing drugs.  
 This course will form the student in role that the pharmacist has to control the instructions given by doctors. The right use of medicine is very often repeated and emphasized to the patient, just by the pharmacist who gives instructions on the dosage, mode of administration, proper use of the pharmaceutical form.  
 The course will include a theoretical part and exsercitation in laboratory where galenic(magistral or officinal) preparations of medicines are made.
- CFU: 12
- Reteirabilità: 1
- Propedeuticità: propedeuticità obbligatoria: Chimica organica.  
 propedeuticità consigliata: Matematica e Fisica  
 la propedeuticità obbligatoria di chimica organica è prevista anche per la frequenza al corso
- Modalità di verifica finale: Prova scritta propedeutica alla prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Tecnologia farmaceutica	12	CHIM/09 FARMACEUTICO TECNOLOGICO APPLICATIVO	Caratterizzanti	lezioni frontali+laboratorio

## Tirocinio professionalizzante (30 CFU)

- Denominazione in Inglese: Professional training
- Obiettivi formativi: Il tirocinio ha come obiettivo quello di far acquisire allo studente conoscenze necessarie ad un corretto esercizio professionale indicativamente per quanto attiene a:
  - a) l'ordine professionale e la deontologia;
  - b) la conduzione tecnico-amministrativa della farmacia inerente l'organizzazione, il disimpegno e lo svolgimento del servizio farmaceutico sulla base della normativa vigente, nazionale e regionale;
  - c) l'acquisto, la detenzione e la dispensazione dei medicinali, con particolare riguardo agli stupefacenti;
  - d) la gestione dei prodotti diversi dai medicinali, a questi affini e comunque con valenza sanitaria;
  - e) la stabilità e la buona conservazione dei farmaci scaduti e revocati;
  - f) la preparazione dei medicinali in farmacia;
  - g) l'arredo e l'organizzazione della farmacia e dei laboratori annessi;
  - h) le prestazioni svolte nell'ambito del Servizio Sanitario Nazionale (dispensazione di medicinali, altro materiale sanitario, CUP, ecc.);
  - i) l'informazione e l'educazione sanitaria della popolazione, finalizzate al corretto uso dei medicinali ed alla prevenzione ed alla farmacovigilanza;
  - j) la gestione imprenditoriale della farmacia e gli adempimenti inerenti la disciplina fiscale;
  - k) l'utilizzo di fonti di informazioni disponibili nella farmacia o accessibili presso strutture centralizzate;
  - l) l'impiego dei sistemi elettronici di supporto al rilevamento ed alla conservazione dei dati sia professionali che aziendali;
  - m) ogni argomento professionale divenuto di attualità.
- CFU: 30
- Reteirabilità: 1
- Propedeuticità: Propedeuticità obbligatorie: Tecnologia farmaceutica, Legislazione farmaceutica, Farmacoterapia
- Modalità di verifica finale: prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Tirocinio professionalizzante	30	NN No settore	Altre attività - Per stage e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, etc.	tirocinio

## Tossicologia e farmacovigilanza (9 CFU)

- Denominazione in Inglese: Toxicology and pharmacovigilance
- Obiettivi formativi: Lo scopo del corso è di dare agli studenti le informazioni essenziali sui principi generali che regolano la tossicità di un composto, le modalità con cui un tossico può entrare in contatto con il materiale biologico, gli effetti a carico di specifici organi bersaglio, i trattamenti farmacologici, i criteri di protezione in campo occupazionale ed i rischi derivanti da sostanze tossiche presenti nel cibo, nell'aria e nell'acqua. Nel corso delle lezioni verranno inoltre illustrate le principali metodologie impiegate per l'indagine sulla sicurezza dei farmaci, i riferimenti normativi italiani ed europei in materia di farmacovigilanza, con cenni di tossicità speciale per alcune classi di farmaci. Alla fine del corso lo studente sarà in grado di: valutare la relazione di causalità tra l'esposizione ad un farmaco e lo sviluppo di un evento avverso; leggere un articolo scientifico e valutare la qualità delle metodologie applicate per l'analisi degli eventi avversi e interpretare i risultati riportati; conoscere la legislazione italiana ed europea in materia di sicurezza dei farmaci; conoscere alcune classi di farmaci oggetto di provvedimento delle autorità regolatorie in seguito al rilevamento di problemi di tollerabilità nella fase post-registrativa.
- Obiettivi formativi in Inglese: Aim of this course is to give to the students essential informations on the general principles which rule the toxicity of a compound, the ways in which a toxic may enter in contact with the biological material, the consequences over specific target organs, the pharmacological treatments, the standards of protection in the occupational field and the risks coming from toxic substances found in food, air and water. During the course, the lessons also will present the main available methodologies applied to the evaluation of drug safety, the European and Italian pharmacovigilance laws and summaries of special toxicities associated with some drug classes. At the end of the course, students will be able: to evaluate the causality assessment between the exposure to a drug and the occurrence of adverse events; to read a scientific article and evaluate the quality of the methodologies applied for the analysis of adverse events, thus interpreting findings and conclusions; to know the laws ruling pharmacovigilance in Italy and Europe; to be acknowledge about some drug classes receiving regulatory warnings due to toxicity issues in the post-authorization period.
- CFU: 9
- Reteirabilità: 1
- Propedeuticità: Propedeuticità obbligatorie: Farmacoterapia  
Propedeuticità consigliate: Farmacologia generale
- Modalità di verifica finale: prova scritta propedeutica alla prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Tossicologia e farmacovigilanza	9	BIO/14 FARMACOLOGIA	Caratterizzanti	lezioni frontali

## Tossicologia forense (3 CFU)

- Denominazione in Inglese: forensic toxicology

- Obiettivi formativi: Il corso si propone di fornire le conoscenze adeguate sulle principali intossicazioni con particolare riferimento a quelle da droghe d'abuso. Verranno trattati argomenti riguardanti la casistica degli avvelenamenti letali, aspetti tossicologico legislativi di alcol e sostanze stupefacenti e l'evoluzione del fenomeno "droga"
- CFU: 3
- Riteirabilità: 1
- Modalità di verifica finale: prova orale
- Lingua ufficiale: Italiano

## Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Tossicologia forense	3	MED/43 MEDICINA LEGALE	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali

# Curriculum: Farmacia - piano di studi 2016/17

## Primo anno (59 CFU)

### Anatomia umana (9 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Anatomia umana	9	BIO/16	Base

### Biologia animale (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Biologia Animale	6	BIO/13	Base

### Chimica generale e inorganica (12 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Chimica generale e inorganica	12	CHIM/03	Base

### Matematica e fisica (12 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Matematica con elementi di statistica	6	MAT/05	Base
Fisica	6	FIS/07	Base

### Biologia vegetale con elementi di botanica farmaceutica (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Biologia vegetale con elementi di botanica farmaceutica	6	BIO/15	Caratterizzanti

### Farmacognosia (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Farmacognosia	6	BIO/14	Caratterizzanti

### Gruppo: Attività a scelta dello studente 1 ( 3 CFU)

Descrizione	Tipologia	Ambito
Attività a scelta		

### Laboratorio di informatica (2 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Laboratorio di informatica	2	NN	Altre attività - Abilità informatiche e telematiche

### Lingua straniera (3 CFU)

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

## Curriculum: Farmacia - piano di studi 2016/17

### Secondo anno (61 CFU)

#### Chimica analitica (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Chimica analitica	6	CHIM/01	Base

#### Chimica organica (10 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Chimica organica	10	CHIM/06	Base

### **Fisiologia (9 CFU)**

	CFU	SSD	Tipologia
Fisiologia	9	BIO/09	Base

### **Microbiologia e igiene generale e applicata (9 CFU)**

	CFU	SSD	Tipologia
Microbiologia e igiene generale e applicata	9	MED/07	Base

### **Prodotti fitoterapici e prodotti dietetici (9 CFU)**

	CFU	SSD	Tipologia
Prodotti fitoterapici	6	BIO/15	Caratterizzanti
Prodotti dietetici	3	MED/49	Base

### **Analisi dei medicinali I (9 CFU)**

	CFU	SSD	Tipologia
Analisi dei medicinali I	9	CHIM/08	Caratterizzanti

### **Economia aziendale (6 CFU)**

	CFU	SSD	Tipologia
Economia aziendale	6	SECS-P/07	Affini o integrative

### **Gruppo: Attività a scelta dello studente 2 ( 3 CFU)**

Descrizione	Tipologia	Ambito
Attività a scelta dello studente		

# **Curriculum: Farmacia - piano di studi 2016/17**



## Terzo anno (60 CFU)

### Patologia generale e terminologia medica (9 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Terminologia medica	3	MED/09	Affini o integrative
Patologia generale	6	MED/04	Base

### Analisi dei medicinali II (9 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Analisi dei medicinali II	9	CHIM/08	Caratterizzanti

### Biochimica (9 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Biochimica	9	BIO/10	Caratterizzanti

### Biologia molecolare (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Biologia molecolare	6	BIO/11	Caratterizzanti

### Chimica farmaceutica I (9 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Chimica farmaceutica I	9	CHIM/08	Caratterizzanti

### Chimica farmaceutica II (9 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Chimica farmaceutica II	9	CHIM/08	Caratterizzanti

### Farmacologia generale (9 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Farmacologia generale	9	BIO/14	Caratterizzanti

# Curriculum: Farmacia - piano di studi 2016/17

## Quarto anno (60 CFU)

### Analisi dei medicinali III (12 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Metodi chimici per il riconoscimento delle sostanze organiche iscritte in FU	6	CHIM/08	Caratterizzanti
Metodi fisici e chimico-fisici per il riconoscimento delle sostanze organiche iscritte in FU	6	CHIM/08	Caratterizzanti

### Biochimica applicata (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Biochimica applicata	6	BIO/10	Caratterizzanti

### Farmacoterapia (12 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Farmacoterapia I	6	BIO/14	Caratterizzanti
Farmacoterapia II	6	BIO/14	Caratterizzanti

### Legislazione farmaceutica (9 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Legislazione farmaceutica	9	CHIM/09	Caratterizzanti

### Prodotti cosmetici (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Prodotti cosmetici	6	CHIM/09	Caratterizzanti

### Tecnologia farmaceutica (12 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Tecnologia farmaceutica	12	CHIM/09	Caratterizzanti

### Gruppo: Attività a scelta dello studente 3 ( 3 CFU)

Descrizione	Tipologia	Ambito
Attività a scelta dello studente		

## Curriculum: Farmacia - piano di studi 2016/17

### Quinto anno (60 CFU)

#### Tossicologia e farmacovigilanza (9 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Tossicologia e farmacovigilanza	9	BIO/14	Caratterizzanti

#### Biochimica clinica (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Biochimica clinica	6	BIO/12	Affini o integrative

#### Tirocinio professionalizzante (30 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Tirocinio professionalizzante	30	NN	Altre attività - Per stage e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, etc.

#### Prova finale (15 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Prova finale	15	NN	Altre attività - prova finale