

## Lettera agli studenti.

**FACOLTA' DI FARMACIA**

**Preside Prof. Vito Nacci**

**SEGRETERIA DI PRESIDENZA**

Via Aldo Moro - S. Miniato - Siena  
tel. 0577/234298-234300 - Fax: 0577/234299  
Segreteria: Sig. Ada Berni  
Sig. Paolo Bernardi

Cara Studentessa, caro Studente,

a nome dell'Università di Siena, le do il benvenuto e le auguro di trovare un ambiente adatto alla sua formazione.

L'anno accademico che sta per iniziare porta con sé numerose novità. La riforma propone un modo nuovo di fare università e di studiare, al quale tutti, studenti e docenti, dovremo abituarci.

Ai giovani che vengono a studiare a Siena, proponiamo innanzi tutto un'offerta didattica molto ampia, in sintonia con le necessità del mondo del lavoro e della formazione. I percorsi formativi sono più ricchi e articolati, prevedendo, dopo la prima laurea, lauree specialistiche, dottorati e master.

Negli ultimi anni abbiamo fatto molti sforzi per garantire ai nostri studenti servizi validi e al passo con un modo nuovo e insieme antico di vivere l'università. Essa, infatti, deve essere non solo luogo di apprendimento teorico, ma anche ambiente di crescita personale e culturale, capace di arricchire e dare la possibilità di fare esperienze fondamentali.

A Siena, durante la sua vita universitaria, le sarà fornita una continua assistenza tutoriale, che sarà particolare in questi primi mesi per favorire l'inserimento nell'Ateneo e nel corso di studi da lei scelto. Le facoltà individueranno e promuoveranno iniziative per migliorare la sua preparazione di base, proprio tenendo conto del corso al quale lei si iscrive, valutando i risultati di un'indagine che sarà svolta all'inizio dei corsi e alla quale la invito a partecipare.

Inoltre, gli studenti dovranno acquisire un'idoneità per la lingua inglese, con certificazione internazionale e valore in crediti sulla base di un accertamento della conoscenza attuale della stessa.

L'obiettivo di tutti questi interventi è quello di aiutarla a studiare bene, a laurearsi senza ritardi e a cogliere le nuove opportunità in ambito internazionale.

Un cordiale saluto.

**Il Rettore  
Piero Tosi**

Questo notiziario è consultabile alla pagina internet  
<http://www.unisi.it/farmacia/welcome.html>

## NUOVI ORDINAMENTI DIDATTICI UNIVERSITARI

A seguito della riforma universitaria avviata dal decreto ministeriale n. 509 del 3 novembre 1999 (registrato in data 4 gennaio 2000) le università rilasciano titoli di primo e secondo livello in sequenza tra loro denominati rispettivamente Laurea e Laurea Specialistica. Le università rilasciano altresì il Diploma di Specializzazione ed il Dottorato di Ricerca.

### CLASSI E CORSI DI STUDIO

I corsi di studio dello stesso livello, comunque denominati dagli Atenei, aventi gli stessi obiettivi formativi qualificanti (e di conseguenza le stesse attività formative indispensabili) sono raggruppati in classi di appartenenza. Il MURST ha stabilito a livello nazionale 42 classi di laurea e 104 classi di laurea specialistica. Le classi sono quindi dei "contenitori" di corsi di studio dello stesso livello che, pur mantenendo un denominatore comune a livello nazionale, individuano percorsi di studio diversificati da Ateneo ad Ateneo con l'intento di coniugare le specificità culturali e le esigenze di formazione presenti nel territorio di riferimento.

### CORSI DI LAUREA

I corsi di laurea hanno l'obiettivo di assicurare allo studente un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali, nonché l'acquisizione di specifiche conoscenze professionali. Hanno durata triennale, prevedono l'acquisizione da parte dello studente di 180 crediti formativi universitari (CFU) e rilasciano il titolo di Laurea. Per iscriversi occorre un diploma di scuola media superiore o titolo di studio equipollente conseguito all'estero. I corsi comprendono lezioni in aula e relativi esami, seminari, laboratori, esercitazioni individuali o guidate, tirocini e la verifica sia della conoscenza di una lingua straniera che di conoscenze informatiche di base. Il percorso formativo si conclude con una prova finale avente lo scopo di verificare l'acquisizione degli obiettivi formativi propri del corso di studio.

Quindi il laureato potrà

- inserirsi nel mondo del lavoro
- proseguire gli studi iscrivendosi ad un corso di laurea specialistica.

### CORSI DI LAUREA SPECIALISTICA

I corsi di laurea specialistica hanno l'obiettivo di fornire allo studente una formazione di livello avanzato per l'esercizio di attività di elevata qualificazione in ambiti specifici. Hanno durata biennale, prevedono l'acquisizione da parte dello studente di 120 CFU e rilasciano il titolo di Laurea Specialistica. Per iscriversi occorre la Laurea di primo livello o titolo equivalente conseguito all'estero che consenta di arrivare a 300 CFU totali (180 + 120).

Iscrivendosi alla laurea specialistica istituita come diretta continuazione della laurea di primo livello già conseguita, lo studente si troverà integralmente riconosciuti i 180 CFU già acquisiti. A conclusione del corso di studi è prevista l'elaborazione e la discussione di una tesi finale.

### CORSI DI LAUREA SPECIALISTICA QUINQUENNALI

Sono corsi di laurea regolati da normative dell'Unione Europea. Per quanto riguarda la Facoltà di Farmacia, sono corsi di studio preordinati alla esecuzione di talune specifiche attività nel settore farmaceutico, in ottemperanza alla direttiva 85/432/CEE: Questi corsi di laurea non prevedono titoli universitari di primo livello e pertanto sono organizzati non sulla base di un triennio seguito da un biennio (3 + 2) ma direttamente come un quinquennio. Per iscriversi occorre un diploma di scuola media superiore o titolo di studio equipollente conseguito all'estero. Per conseguire il titolo di Laurea Specialistica, lo studente deve avere conseguito 300 CFU ed avere effettuato un tirocinio professionale di sei mesi presso una farmacia aperta al pubblico o una farmacia ospedaliera sotto la sorveglianza del servizio farmaceutico. A conclusione del corso di studi è prevista l'elaborazione e la discussione di una tesi finale.

## CORSI DI SPECIALIZZAZIONE E DI DOTTORATO DI RICERCA

Il corso di specializzazione ha l'obiettivo di fornire allo studente conoscenze e abilità per funzioni richieste nell'esercizio di particolari attività professionali e può essere istituito esclusivamente in applicazione di specifiche norme di legge o di direttive dell'Unione Europea. Per essere ammessi ad un corso di specializzazione occorre essere in possesso almeno della laurea, ovvero di altro titolo conseguito all'estero e riconosciuto idoneo. Nel rispetto delle norme e delle direttive di cui sopra, i decreti ministeriali stabiliscono gli specifici requisiti di ammissione ad un corso di specializzazione, ivi compresi gli eventuali crediti formativi universitari aggiuntivi rispetto al titolo di studio già conseguito.

I corsi di dottorato di ricerca ed il conseguimento del relativo titolo sono disciplinati dall'art. 4 della legge 3 luglio 1998, n. 210. Per essere ammessi ad un corso di dottorato di ricerca occorre essere in possesso della laurea specialistica ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo.

### CREDITI FORMATIVI UNIVERSITARI

Il corso di laurea e di laurea specialistica sono organizzati in base al nuovo sistema dei crediti formativi universitari, che rappresentano le unità di misura del lavoro complessivamente svolto dallo studente. Un CFU corrisponde a 25 ore di lavoro dello studente, variamente suddiviso tra ore di didattica assistita ed ore di studio individuale in funzione del tipo di attività didattica considerata. Così, il rapporto tra ore di studio ed ore di lezione è massimo per quei moduli che prevedono soltanto lezioni frontali, mentre diminuisce per quei moduli a carattere più sperimentale, che prevedono esercitazioni dimostrative o laboratorio a posto singolo. In tutti i casi, una parte del credito deriva dal rapporto diretto docente-studente e ciò implica la frequenza obbligatoria da parte dello studente a tutte le forme di didattica assistita (lezione, esercitazione, laboratorio...).

Convenzionalmente, un anno accademico corrisponde ad un carico di lavoro per lo studente pari a 60 CFU, da cui la necessità di maturare 180 CFU in tre anni per conseguire la laurea di primo livello e 300 CFU in cinque anni per quella specialistica.

I CFU attribuiti ad un dato insegnamento vengono acquisiti dallo studente solo al superamento dell'esame o di altra forma di verifica del profitto. Mentre il credito misura la *quantità* di lavoro svolto dallo studente per superare un dato esame, il voto ne indica invece la *qualità*. Tutti gli studenti conseguono il titolo con lo stesso numero di crediti, ma non è detto che ottengano anche la stessa votazione.

## ASPETTI GENERALI DELL'ORGANIZZAZIONE DIDATTICA DEI CORSI DI STUDIO DELLA FACOLTÀ DI FARMACIA

Tutti i corsi di studio sono organizzati su base semestrale (due semestri per ogni anno accademico), all'interno dei quali i moduli di insegnamento potranno essere sia in serie che in parallelo, a seconda che esistano o meno propedeuticità tra di essi.

Per ottimizzare l'impiego delle risorse disponibili (in termini sia di docenti che di strutture), alcuni moduli potranno essere comuni a due o più corsi di studio, così come riportato di seguito in dettaglio nella presentazione dei singoli CdL.

Ogni modulo di insegnamento prevede almeno una prova di verifica *in itinere*, che potrà consistere in un questionario scritto, in una prova pratica di laboratorio o altre modalità di verifica dell'apprendimento.

Per quanto riguarda l'equivalenza dei crediti formativi, nei corsi di studio della Facoltà di Farmacia un CFU implica:

- 6,25 ore di didattica per le unità didattiche che prevedono solo lezioni frontali (rapporto ore di studio/ore di lezione = 3:1)
- 7,15 ore di didattica per le unità didattiche che prevedono 75% di lezione frontale e 25% di esercitazioni dimostrative (rapporto ore di studio/ore di lezione = 2,5:1)
- 9,5 ore di didattica per le unità didattiche che prevedono 50% di lezione frontale e 50% di laboratorio sperimentale a posto singolo (rapporto ore di studio/ore di lezione = 1,6:1).

## NOTIZIE GENERALI

La **Facoltà di Farmacia** è una struttura didattica dell'Università degli Studi di Siena.

La Facoltà è articolata in due **Corsi di Laurea Specialistica di durata quinquennale, Farmacia e Chimica e Tecnologia Farmaceutiche (C.T.F.)**, e nei seguenti corsi di Laurea di durata triennale:

- **Controllo di qualità nel settore industriale**
- **Informazione scientifica sul farmaco**
- **Scienza e tecnologia dei prodotti cosmetici**
- **Tecniche erboristiche**
- **Tossicologia ambientale**

Presso le **Facoltà di Farmacia, Medicina e Chirurgia e Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali**, è stato istituito per l'A.A. 2001/02 il **Corso di Laurea Interfacoltà in Biotecnologie** (Facoltà di coordinamento: Medicina e Chirurgia).

E' in attesa di approvazione da parte del M.I.U.R. il biennio della **Laurea Specialistica in Biotecnologie Farmaceutiche**. Ulteriori informazioni saranno date nei primi giorni del mese di settembre

Per informazioni rivolgersi alla **Segreteria Studenti della Facoltà di Farmacia: Sig.ra Marina Chilin, Tel. 0577/232317.**

## BIBLIOTECA CENTRALE DI FACOLTA'

**Direttore: Dr.ssa Paola Fontani** - tel. 0577/234200 - 234204 - 234183

Fax: 0577/234184.

La Biblioteca Centrale è situata in via A. Moro - S. Miniato: **L'orario di apertura per la consultazione ed il prestito del materiale bibliografico è il seguente:**

**dal lunedì al venerdì** ore 8,30 - 19,00  
**sabato** ore 8,30 - 13,30

**Servizio Bibliografico ON-LINE:**

**dal lunedì al sabato** ore 8,30 - 13,30

## DOTTORATI DI RICERCA

Possono presentare domanda di ammissione ai concorsi di dottorato di ricerca coloro che siano in possesso di una laurea specialistica o titoli conseguiti presso Università italiane o straniere, se riconosciuti equipollenti.

Nella Facoltà di Farmacia sono attivati i seguenti dottorati:

- **Dottorato in Scienze Farmaceutiche (Dip. Farmaco Chimico Tecnologico)**
- **Dottorato in Scienza e Tecnologia Cosmetiche (Dip. Farmaco Chimico Tecnologico)**
- **Dottorato in Fisiologia cellulare e Neuroimmunofisiologia (Ist. Fisiologia Generale e Scienza dell'Alimentazione)**
- **Dottorato in Farmacologia e Tossicologia molecolare (Ist. Scienze Farmacologiche)**

Per le domande di ammissione al concorso e per ulteriori informazioni, rivolgersi alla **Sezione Dottorato di Ricerca, Dott.ssa C. Gennari, tel. 0577/232182.**

## SCUOLE DI SPECIALIZZAZIONE

I laureati in Farmacia e Chimica e Tecnologia Farmaceutiche possono essere ammessi alle Scuole di specializzazione in:

- **Biochimica e Chimica Clinica (Direttore Prof. E. Marinello)**
- **Scienza dell'Alimentazione (Direttore Prof. E. Marinello)**

Per informazioni rivolgersi alla **Segreteria delle Scuole di Specializzazione (Dott. G. Giordano, tel. 0577/232447)**

## MASTER E CORSI DI PERFEZIONAMENTO

- **Corso di perfezionamento in Fitoterapia**

- **Master in Fitoterapia (II livello)**

Per informazioni rivolgersi alla **Prof. Daniela Giachetti, Istituto di Biologia Generale, tel. 0577/233525.**

- **Corso di perfezionamento in Radiazioni Elettromagnetiche e loro Effetti Biologici e Clinici**

Per informazioni rivolgersi al **Prof. Gian Paolo Pessina, Istituto di Fisiologia Generale e Scienza dell'Alimentazione, tel. 0577/234216.**

## ATTIVITA' DI ORIENTAMENTO PER LA SCELTA DELLA FACOLTA'

La Facoltà partecipa attivamente alle varie attività, organizzate dal Servizio di Orientamento\*, quali: tavole rotonde, visite guidate ai laboratori degli Istituti e Dipartimenti della Facoltà, interventi dei docenti nelle sedi di singoli istituti (in orario scolastico), colloqui individuali di orientamento secondo documentazione pubblicata e diffusa dal suddetto Servizio. Inoltre la Facoltà organizza stages per studenti delle Scuole Medie Superiori presso le proprie strutture didattiche.

Commissione docenti della Facoltà per l'Orientamento Universitario:

Prof. Maria Michela Muscettola (Corso di Laurea Specialistica in Farmacia) tel. 0577/234225 - e-mail: MUSCETTOLA@UNISI.IT

Prof. Isabella Fiorini (Corso di Laurea Specialistica in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche) tel. 0577/234329 - e-mail: FIORINI@UNISI.IT

\* **Servizio V - Relazioni Didattiche esterne - Sezione I Attività di Orientamento, Università di Siena, Via Banchi di Sotto 55, Tel. 0577/232423.**

## ATTIVITA' DI TIROCINIO/STAGES

L'Ateneo Senese - a norma dell'art. 18 L. n. 196/1997 - attua un programma di inserimento nei luoghi di lavoro, privati e pubblici, in favore dei propri studenti laureandi e dei neo laureati, nonché in favore di coloro che frequentano o hanno frequentato Corsi di Perfezionamento, Specializzazione e Dottorati di Ricerca. Questi periodi, della durata massima di un anno, sono totalmente gratuiti e finalizzati ad avvicinare i giovani al mondo del lavoro. Ogni inserimento sarà reso possibile dalla predisposizione di un progetto formativo, seguito anche durante l'attuazione da un Docente Tutor dei due Corsi Laurea Specialistica in Farmacia e Chimica e Tecnologia Farmaceutiche della Facoltà di Farmacia. Per informazioni più esaurienti occorre rivolgersi, al Presidente del Comitato per la Didattica del Corso di Laurea Specialistica in Farmacia, Prof. Giampietro Sgaragli, tel. 0577/221255 e-mail SGARAGLI@UNISI.IT, al Presidente del Comitato per la Didattica del Corso di Laurea Specialistica in C.T.F., Prof. Rolando Barbucci, Tel. 0577-232033 int. 2033 e-mail BARBUCCI@UNISI.IT e all'Ufficio per la Didattica e la Segreteria Studenti - Sezione Stage - via Banchi di Sotto, 55 (Dott.ssa Laura Berni - tel. 0577-232259, e-mail STAGE@UNISI.IT).

## SCAMBI CULTURALI CON ALTRE UNIVERSITA' (PROGRAMMI SOCRATES/ERASMUS e TEMPUS)

### PROGRAMMA SOCRATES/ERASMUS

Con il programma SOCRATES/ERASMUS la Commissione Europea ha inteso favorire lo sviluppo di una rete europea di cooperazione tra le Università, promuovendo gli scambi culturali di studenti all'interno della Comunità.

Agli studenti che usufruiscono del programma SOCRATES/ERASMUS è concessa, dalla Commissione Europea, una borsa per recarsi all'estero per un periodo di studio.

Per il prossimo Anno Accademico la Facoltà ha previsto i seguenti Scambi:

- 1) (Programma SOCRATES/ERASMUS, Chimica)  
Coordinatore locale Prof. Alessandro Segna, Dip. Farmaco Chimico Tecnologico.

Swansea (UK)  
Montpellier (F)  
Helsinki (SF)  
Braunschweig (D)

- 2) (Programma SOCRATES/ERASMUS, Biologia)  
Coordinatore locale Prof. Paola Martelli, Dipartimento di Biologia Molecolare.

Granada (E)  
Utrecht (ND)  
Swansea (UK)

- 3) (Programma SOCRATES/ERASMUS, Farmacologia)  
Coordinatore locale Prof. Gian Pietro Sgaragli, Istituto di Scienze Farmacologiche.

Dublin Trinity College (IRL)  
Dublin University College (IRL)  
Oxford (UK)  
Alcala de Henares (E)

Gli studenti che intendono usufruire dei suddetti programmi, devono contattare il Coordinatore locale del programma prescelto. Con il concorso del Coordinatore locale, dei docenti coinvolti nello scambio (locali e delle Università straniere) e dello studente, viene organizzato un preciso piano dell'attività didattica che lo studente stesso svolgerà all'estero.

Le attività didattiche comprendono: frequenza ai corsi e superamento dei relativi esami, preparazione di tutta o di parte della tesi, partecipazione ad attività di ricerca.

Ogni tipo di attività svolta dovrà essere documentata con attestati o certificati ufficiali, rilasciati dall'Università straniera.

I Comitati per la Didattica e il Consiglio di Facoltà riconosceranno le attività svolte secondo criteri stabiliti. Le stesse attività verranno riportate nel curriculum dello studente.

Le domande saranno esaminate dalla "Sottocommissione SOCRATES" della Facoltà di Farmacia, costituita da : **Prof. Gian Pietro Sgaragli**, membro della "Commissione SOCRATES" per l'area disciplinare della Facoltà di Farmacia e docente responsabile dei Programmi di Mobilità; **Prof.ssa Paola Martelli**, docente responsabile dei Programmi di Mobilità; i Presidenti dei Comitati per la Didattica di Farmacia e C.T.F.

Per la presentazione delle domande ed altre informazioni rivolgersi all'**Ufficio Relazioni Internazionali - Via S. Vigilio, 6 - tel. 0577/232391 - 0577/232422 - fax 232392**

## INFORMAZIONI PER L'ANNO ACCADEMICO 2001/2002

L'inizio dell'attività didattica è fissato per il giorno 8 ottobre 2001.

Verranno esposti, presso la Segreteria Studenti ed in tutte le sedi didattiche della Facoltà, i quadri relativi a:

- 1) **Insegnamenti (docenti, anno di corso, sede didattica);**
- 2) **sessioni ed appelli di esami;**

**L'ORARIO DELLE LEZIONI E L'ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI SARANNO ESPOSTI PRESSO LA BACHECA DELLA SEGRETERIA DI PRESIDENZA QUANTO PRIMA E SARANNO CONSULTABILI ANCHE ATTRAVERSO LE PAGINE WEB DELLA FACOLTA':**

<http://www.unisi.it/farmacia/welcome.html>

**I PROGRAMMI DEGLI INSEGNAMENTI DEI VARI CORSI DI STUDIO SARANNO PUBBLICATI QUANTO PRIMA SULLE PAGINE WEB DELLA FACOLTA':**

<http://www.unisi.it/farmacia/welcome.html>

**Per gli studenti iscritti al 1° anno viene effettuato nel mese di settembre un corso d'ingresso ("corso zero") curato dalla Prof. C. Lupo (tel.0577/234105) presso i Nuovi Istituti Biologici (Via A. Moro, San Miniato). Gli scopi di tale iniziativa sono:**

- a) **informare sull'organizzazione del Corso di Laurea (semestri, CFU a scelta dello studente, esami integrati, propedeuticità)**
- b) **illustrare i programmi che saranno svolti nei corsi ufficiali del I anno e l'articolazione degli stessi tra loro**
- c) **colmare le eventuali lacune sulle conoscenze di base riferite agli insegnamenti del I anno. Il corso d'ingresso è aperto anche a tutti coloro che hanno intenzione di iscriversi ad altre Facoltà Scientifiche.**

**Nel mese di ottobre 2001 presso il Centro Didattico dei Nuovi Istituti Biologici (via A. Moro - S. Miniato) si terrà un incontro per le matricole con il Preside, i Comitati per la Didattica e i Tutori**

**CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA IN FARMACIA**  
**Classe 14/S – Farmacia e Farmacia Industriale**

**Comitato per la didattica del Corso di Laurea Specialistica in Farmacia**

|                                       |             |                    |  |
|---------------------------------------|-------------|--------------------|--|
| <b>Docenti:</b>                       |             |                    |  |
| <b>PROF. GIAN PIETRO SGARAGLI</b>     | <b>Tel.</b> | <b>0577/221255</b> |  |
| <b>PROF. SILVIO MASSA</b>             | <b>Tel.</b> | <b>0577/234171</b> |  |
| <b>PROF. MARIA MICHELA MUSCETTOLA</b> | <b>Tel.</b> | <b>0577/234225</b> |  |
| <b>PROF. LUISA SAVINI</b>             | <b>Tel.</b> | <b>0577/234310</b> |  |
| <b>DR.SSA ANGELA MARIA CELLI</b>      | <b>Tel.</b> | <b>0577/234276</b> |  |
| <b>DR. VALTER TRAVAGLI</b>            | <b>Tel.</b> | <b>0577/234317</b> |  |

|                              |             |                    |  |
|------------------------------|-------------|--------------------|--|
| <b>Studenti:</b>             |             |                    |  |
| <b>MICHELE D'ORAZIO</b>      | <b>Tel.</b> | <b>347/4867621</b> |  |
| <b>KARAGIANNIS DIMITRIOS</b> | <b>Tel.</b> | <b>339/1550409</b> |  |

Gli altri rappresentanti degli studenti nel Comitato per la Didattica sono in attesa di nomina

Al Comitato per la didattica gli studenti possono, attraverso i loro rappresentanti, inoltrare richieste, proposte, istanze aventi per oggetto il miglioramento dell'organizzazione della didattica.

**Docenti Tutor**

Ogni anno di corso ha un Docente Tutor al quale gli studenti si possono rivolgere per problemi inerenti la didattica del relativo anno.

1° anno: Prof. Concetta Lupo; 2° anno: Prof. Paola Lusini; 3° anno: Prof. Vittorio Brizzi; 4° anno: Prof. Silvio Massa; 5° anno e fuori corso: Prof. Maria Michela Muscettola.

**Studenti Tutor**

Gli studenti dei vari anni possono avere da loro consigli sulle modalità di studio, sulla organizzazione del Corso, sull'uso delle strutture dell'Università, ecc..  
Silvio Spolsino tel. 0577/246424

L'attività degli Studenti Tutor è coordinata dalla Prof. P.Lusini.

**ORDINAMENTO IN VIGORE dall'A.A. 2001/2002.**

**Finalità del Corso**

Il Corso di LS in Farmacia si propone il conseguimento degli obiettivi formativi di seguito definiti:

La laurea specialistica in Farmacia fornisce le basi scientifiche e la preparazione teorico-pratica necessarie all'esercizio della professione di farmacista e ad operare quale esperto del farmaco e dei prodotti per la salute (presidi medico-chirurgici, articoli sanitari, cosmetici, dietetici, prodotti erboristici, diagnostici e chimico-clinici) sia in ambito territoriale che ospedaliero. Una avanzata preparazione scientifica nel campo sanitario mira 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 a pazienti e medici indicazioni utili ad un corretto impiego dei farmaci.

Sono considerati inoltre complementi indispensabili della figura professionale sia la capacità di esprimersi - in forma scritta ed orale - in una delle principali lingue, oltre a quella italiana, parlate nell'Unione Europea, sia la competenza a comunicare e gestire l'informazione con mezzi telematici ed informatici.

Altre attività professionali sono la valutazione dell'attività biologica di farmaci, la farmacovigilanza e la farmacoeconomia nelle sue articolazioni.

Il corso di laurea in Farmacia si propone di formare la figura professionale di farmacista, cioè di un operatore sanitario che nell'ambito delle sue competenze multidisciplinari è destinato ad operare nei diversi settori del Servizio Sanitario Nazionale.

I settori di competenza sono rappresentati da:

- Farmacie aperte al pubblico

- Servizi Farmaceutici ospedalieri
- Servizi Farmaceutici territoriali
- Enti di distribuzione all'ingrosso dei medicinali

A tali fini il Corso di LS in Farmacia prevede 300 CFU complessivi, articolati su cinque anni di corso, di cui almeno 30 da acquisire mediante tirocinio professionale.

Ai fini indicati, il curriculum del Corso di LS in Farmacia comprende la conoscenza:

- delle nozioni di matematica, di informatica e fisica finalizzate all'apprendimento delle discipline del corso;
- della chimica generale e della chimica inorganica;
- dei principi fondamentali della chimica organica, del chimismo dei gruppi funzionali, della stereochimica e dei principali sistemi carbociclici ed eterociclici;
- delle nozioni fondamentali di chimica analitica utili all'espletamento ed alla valutazione dei controlli dei medicinali;
- della cellula animale e delle strutture vegetali, degli apparati e organi animali;
- della morfologia del corpo umano in rapporto alla terminologia anatomica e medica;
- della fisiologia della vita di relazione e della vita vegetativa dell'uomo;
- della biochimica generale, della biochimica applicata e della biologia molecolare, al fine della comprensione delle molecole di interesse biologico, dei meccanismi delle attività metaboliche e dei meccanismi molecolari dei fenomeni biologici in rapporto all'azione dei farmaci e alla produzione e analisi di nuovi farmaci che simulano biomolecole o antagonizzano la loro azione;
- della chimica farmaceutica, delle principali classi di farmaci, delle loro proprietà chimico-fisiche, del loro meccanismo di azione, nonché dei rapporti struttura - attività;
- delle materie prime impiegate nelle formulazioni dei preparati terapeutici;
- delle nozioni di base e moderne della tecnologia farmaceutica;
- delle norme legislative e deontologiche utili nell'esercizio dei vari aspetti dell'attività professionale;
- della farmacologia, farmacoterapia e tossicologia, al fine di una completa conoscenza dei farmaci e degli aspetti relativi alla loro somministrazione, metabolismo, azione, tossicità;
- della analisi chimica dei medicinali, anche in matrici non semplici;
- della preparazione delle varie forme farmaceutiche e del loro controllo di qualità;
- degli elementi di microbiologia utili alla comprensione delle patologie infettive, alla loro terapia ed ai saggi di controllo microbiologico;
- delle nozioni utili di eziopatogenesi e di denominazione delle malattie umane, con conoscenza della terminologia medica;
- dei prodotti diagnostici e degli altri prodotti per la salute e del loro controllo di qualità;
- delle piante medicinali e dei loro principi farmacologicamente attivi.

La formazione è completata con insegnamenti che sviluppano la conoscenza dei presidi medico-chirurgici, dei prodotti dietetici, cosmetici, diagnostici e chimico-clinici, tenendo presenti anche le possibilità occupazionali offerte in ambito Comunitario.

Il curriculum del Corso di LS in Farmacia, inoltre:

- rispetta le direttive dell'Unione Europea che pongono le clausole determinanti il riconoscimento dei titoli in ambito comunitario;
- prevede nei diversi settori disciplinari attività pratiche di laboratorio;
- prevede, in relazione a obiettivi specifici, attività esterne come tirocini formativi presso strutture pubbliche o private, nonché soggiorni di studio all'estero secondo accordi internazionali o convenzioni stabilite dagli atenei.

Il corso di LS in Farmacia comprende un periodo di sei mesi di tirocinio professionale presso una farmacia aperta al pubblico, o una farmacia ospedaliera, per 30 CFU.

Il Corso di Laurea ha la durata di cinque anni con insegnamenti teorici e pratici, compreso un semestre di tirocinio pre-laurea (pratica professionale in farmacia: vedi pag. 22 ). Con l'Anno Accademico 1997-1998 è entrato in vigore l'Ordinamento che tiene conto delle direttive CEE: di questo ordinamento sono attivi gli ultimi tre anni (la frequenza ai corsi è obbligatoria).

**Sbocchi professionali dei Laureati in Farmacia**

Il conseguimento del Diploma di Abilitazione alla professione di Farmacista e l'iscrizione all'Albo dell'Ordine dei Farmacisti consente di operare:

- nelle Farmacie private (titolare, gestore, direttore, collaboratore) e pubbliche (direttore, collaboratore) in Italia e nei paesi della U.E.;
- nell'ambito del S.S.N., nelle farmacie interne degli Ospedali o negli Uffici e Servizi Farmaceutici delle A.S.L.;
- nel Corpo di Sanità Militare dell'Esercito o della Marina, in qualità di Ufficiale Chimico-Farmacista;
- come Direttore di officine o stabilimenti di produzione di specialità medicinali di materie prime farmacologicamente attive;

- come Responsabile di depositi e magazzini di medicinali per uso umano;
  - come Direttore di officine di produzione e confezionamento di prodotti cosmetici;
  - in vari ruoli nell'ambito della produzione e commercio dei medicinali per uso veterinario;
- come Direttore negli stabilimenti di produzione di premiscele e mangimi, di antiparassitari, di fitofarmaci, di presidi sanitari.

Il laureato in Farmacia può:

- essere ammesso alla Scuola di Specializzazione per la formazione degli Insegnanti di Scuola Secondaria (Classi di Concorso 40/A e 57/A);
- svolgere la propria attività nel settore dell'informazione ed educazione sanitaria;
- svolgere attività di ricerca in laboratori pubblici (Università, C.N.R., E.N.E.A., Ist. Superiore di Sanità, ecc.) e privati.

### Struttura del Corso

L'attività didattica è organizzata in due semestri e la frequenza per tutte le attività formative è obbligatoria. Lo studente che ha scelto la posizione di studente lavoratore, come indicato nell'art. 24 del Regolamento Didattico di Ateneo, ha l'obbligo di frequenza a tutte le attività formative e può conseguire i crediti relativi a ciascun anno accademico in due anni accademici.

Il Corso di LS in Farmacia è organizzato in base al nuovo sistema dei crediti formativi universitari (CFU), che rappresentano le unità di misura del lavoro complessivamente svolto dallo studente. Il Corso di LS in Farmacia prevede 300 CFU complessivi, articolati in cinque anni di corso, di cui 30 da acquisire in attività formative finalizzate alla maturazione di specifiche capacità professionali ( tirocinio) e 28 da acquisire a libera scelta dello studente.

Il Comitato per la Didattica del Corso di LS in Farmacia accerta la coerenza tra i crediti assegnati alle attività formative e gli specifici obiettivi formativi.

La didattica sarà fornita nelle seguenti tipologie:

1. Lezioni frontali in aula, coadiuvate da strumenti audiovisivi multimediali;
2. Esercitazioni di laboratorio con un massimo di 10-15 studenti per gruppo, durante le quali si sviluppano applicazioni che consentano di chiarire il contenuto delle lezioni (senza aggiunta di contenuti);
3. Esercitazioni di laboratorio a posto singolo, durante le quali vengono svolte attività che prevedono l'interazione dello studente con attrezzature sperimentali sotto la guida del docente. Questa tipologia prevede anche una fase di verifica dell'apprendimento.
4. Seminari e visite didattiche per i quali è prevista la partecipazione ma non una fase di verifica dell'apprendimento.
5. Tirocini e stage individuali o di gruppo presso strutture esterne convenzionate con relazioni sull'attività svolta.

### Piano degli Studi dell'Ordinamento entrato in vigore nell'A.A. 2001/2002

#### I ANNO

##### I SEMESTRE

| <i>Disciplina e settore scientifico-disciplinare</i> | <i>Ore lez.</i> | <i>ore studio / ore lez</i> | <i>CFU</i> |
|--|-----------------|-----------------------------|------------|
| <i>MAT/05 - Matematica</i>                           | <i>57</i>       | <i>2,5</i>                  | <i>8</i>   |
| <i>CHIM/03 - Chimica Generale e Inorganica</i>       | <i>64</i>       | <i>2,5</i>                  | <i>9</i>   |
| <i>Laboratorio di Informatica</i>                    | <i>62</i>       | <i>1</i>                    | <i>5</i>   |
| <i>Seminari</i>                                      |                 |                             | <i>2</i>   |
| <i>Scelta Studente</i>                               |                 |                             | <i>6</i>   |

30

##### II SEMESTRE

| <i>Disciplina e settore scientifico-disciplinare</i> | <i>Ore lez.</i> | <i>ore studio / ore lez</i> | <i>CFU</i> |
|--|-----------------|-----------------------------|------------|
| <i>FIS/01 - Fisica</i>                               | <i>50</i>       | <i>3</i>                    | <i>8</i>   |
| <i>BIO/13 - Biologia Animale</i>                     | <i>25</i>       | <i>3</i>                    | <i>4</i>   |
| <i>BIO/15 - Biologia Vegetale</i>                    | <i>25</i>       | <i>3</i>                    | <i>4</i>   |
| <i>Esercitazioni di Statistica</i>                   | <i>50</i>       | <i>1</i>                    | <i>4</i>   |
| <i>Seminari</i>                                      |                 |                             | <i>6</i>   |
| <i>Scelta Studente</i>                               |                 |                             | <i>4</i>   |

30

#### II ANNO

##### I SEMESTRE

| <i>Disciplina e settore scientifico-disciplinare</i> | <i>Ore lez.</i> | <i>ore studio / ore lez</i> | <i>CFU</i> |
|--|-----------------|-----------------------------|------------|
| <i>BIO/16 - Anatomia Umana e Terminologia Medica</i> | <i>50</i>       | <i>3</i>                    | <i>8</i>   |
| <i>CHIM/06 - Chimica Organica</i>                    | <i>50</i>       | <i>3</i>                    | <i>8</i>   |
| <i>CHIM/01 - Chimica Analitica</i>                   | <i>50</i>       | <i>3</i>                    | <i>8</i>   |
| <i>Scelta Studente</i>                               |                 |                             | <i>6</i>   |

30

##### II SEMESTRE

| <i>Disciplina e settore scientifico-disciplinare</i>      | <i>Ore lez.</i> | <i>ore studio / ore lez</i> | <i>CFU</i> |
|---|-----------------|-----------------------------|------------|
| <i>BIO/15 - Botanica Farmaceutica</i>                     | <i>25</i>       | <i>3</i>                    | <i>4</i>   |
| <i>BIO/15 - Farmacognosia</i>                             | <i>25</i>       | <i>3</i>                    | <i>4</i>   |
| <i>BIO/10 - Biochimica Generale ed Applicata (medica)</i> | <i>64</i>       | <i>2,5</i>                  | <i>8</i>   |
| <i>MED/07 - Microbiologia</i>                             | <i>64</i>       | <i>2,5</i>                  | <i>8</i>   |
| <i>MED/42 - Igiene</i>                                    | <i>25</i>       | <i>3</i>                    | <i>4</i>   |
| <i>Scelta Studente</i>                                    |                 |                             | <i>2</i>   |

30

**III ANNO**

**I SEMESTRE**

| Disciplina e settore scientifico-disciplinare                       | Ore lez. | ore studio / ore lez | CFU |
|---|----------|----------------------|-----|
| BIO/09 - Fisiologia Generale I                                      | 50       | 3                    | 8   |
| CHIM/08 - Analisi dei Medicinali I (Analisi Qualitativa Inorganica) | 38       | 1.6                  | 4   |
| CHIM/08 - Analisi dei Medicinali II (Analisi Quantitativa)          | 38       | 1.6                  | 4   |
| CHIM/08 - Chimica Farmaceutica e Tossicologica I                    | 50       | 3                    | 8   |
| BIO/10 - Biochimica della Nutrizione                                | 12       | 3                    | 2   |
| SECS-P/10 - Organizzazione Aziendale                                | 25       | 3                    | 4   |

30

**II SEMESTRE**

| Disciplina e settore scientifico-disciplinare                     | Ore lez. | ore studio / ore lez | CFU |
|---|----------|----------------------|-----|
| BIO/09 - Fisiologia Generale II                                   | 25       | 3                    | 4   |
| BIO/09 - Scienza dell'Alimentazione                               | 25       | 3                    | 4   |
| CHIM/10 - Chimica Bromatologica                                   | 25       | 3                    | 4   |
| CHIM/10 - Prodotti Dietetici                                      | 25       | 3                    | 4   |
| CHIM/08 - CHIM/09 - BIO/13 - BIO/14 - Farmaci per Uso Veterinario | 25       | 3                    | 4   |
| CHIM/09 - Prodotti Cosmetici                                      | 25       | 3                    | 4   |
| Lingua inglese (PET)  |          |                      | 6   |

30

**IV ANNO**

**I SEMESTRE**

| Disciplina e settore scientifico-disciplinare                      | Ore lez. | ore studio / ore lez | CFU |
|--|----------|----------------------|-----|
| CHIM/08 - Analisi dei Medicinali III                               | 77       | 1.6                  | 8   |
| CHIM/09 - Tecnologia, Socioeconomia e Legislazione Farmaceutiche I | 77       | 1.6                  | 8   |
| BIO/14 - Farmacologia e Farmacoterapia I                           | 50       | 3                    | 8   |
| MED/04 - Patologia Generale e Fisiopatologia Generale              | 38       | 3                    | 6   |

30

**II SEMESTRE**

| Disciplina e settore scientifico-disciplinare                       | Ore lez. | ore studio / ore lez | CFU |
|---|----------|----------------------|-----|
| CHIM/09 - Tecnologia, Socioeconomia e Legislazione Farmaceutiche II | 50       | 3                    | 8   |
| BIO/14 - Tossicologia   | 50       | 3                    | 8   |
| CHIM/08 - Chimica Farmaceutica e Tossicologica II                   | 50       | 3                    | 8   |
| BIO/14 - Farmacologia e Farmacoterapia II                           | 25       | 3                    | 4   |
| Seminari  |          |                      | 2   |

30

**V ANNO**

| Disciplina e settore scientifico-disciplinare | Ore lez. | ore studio / ore lez | CFU |
|---|----------|----------------------|-----|
| Tirocinio                                     |          |                      | 30  |
| Seminari                                      |          |                      | 5   |
| Prova Finale                                  |          |                      | 15  |
| Scelta Studente                               |          |                      | 10  |

60

\*CFU = crediti formativi universitari

**ORDINAMENTO ENTRATO IN VIGORE NELL'A.A. 1997/98**

**Struttura del Corso**

L'attività didattico-formativa è organizzata sulla base di annualità costituite da corsi ufficiali di insegnamento monodisciplinari o integrati. Di norma il Corso di insegnamento ha la durata di 70 ore comprensive di tutte le attività didattiche. Il Corso con esercitazioni individuali di laboratorio ha di norma la durata di 120 ore complessive. Il corso di insegnamento integrato è costituito da due moduli didattici coordinati (impartiti possibilmente da due docenti con un unico esame finale; esame integrato: E.I.). La frequenza ai corsi è obbligatoria.

L'anno accademico è diviso in due semestri con un periodo di silenzio didattico durante il mese di febbraio per permettere agli studenti di sostenere gli esami dei corsi che si sono conclusi nel primo semestre.

**Corsi ufficiali di Insegnamento e relativo Piano degli Studi A.A. 2001/2002**

Per l'A.A. 2001/2002 viene attivato il biennio della Laurea Specialistica in Farmacia e rimangono attivati gli ultimi tre anni dell'ordinamento entrato in vigore nell'A.A. 1997/98

**I ANNO**

**I SEMESTRE**

| Disciplina e settore scientifico-disciplinare | Ore lez. | CFU |
|---|----------|-----|
| MAT/05 - Matematica                           | 57       | 8   |
| CHIM/03 - Chimica Generale e Inorganica       | 64       | 9   |
| Laboratorio di Informatica                    | 62       | 5   |
| Seminari                                      |          | 2   |
| Scelta Studente                               |          | 6   |

30

**II SEMESTRE**

| Disciplina e settore scientifico-disciplinare | Ore lez. | CFU |
|---|----------|-----|
| FIS/01 - Fisica                               | 50       | 8   |
| BIO/13 - Biologia Animale                     | 25       | 4   |
| BIO/15 - Biologia Vegetale                    | 25       | 4   |
| Esercitazioni di Statistica                   | 50       | 4   |
| Seminari                                      |          | 6   |
| Scelta Studente                               |          | 4   |

30

**Esami integrati di profitto:**

- BIO/13 Biologia Animale (4 CFU) + BIO/15 Biologia Vegetale (4 CFU).

**II ANNO****I SEMESTRE**

| <i>Disciplina e settore scientifico-disciplinare</i> | <i>Ore lez.</i> | <i>CFU</i> |
|--|-----------------|------------|
| <i>BIO/16 - Anatomia Umana e Terminologia Medica</i> | <i>50</i>       | <i>8</i>   |
| <i>CHIM/06 - Chimica Organica</i>                    | <i>50</i>       | <i>8</i>   |
| <i>CHIM/01 - Chimica Analitica</i>                   | <i>50</i>       | <i>8</i>   |
| <i>Scelta Studente</i>                               |                 | <i>6</i>   |

30

**II SEMESTRE**

| <i>Disciplina e settore scientifico-disciplinare</i>      | <i>Ore lez.</i> | <i>CFU</i> |
|---|-----------------|------------|
| <i>BIO/15 - Botanica Farmaceutica</i>                     | <i>25</i>       | <i>4</i>   |
| <i>BIO/15 - Farmacognosia</i>                             | <i>25</i>       | <i>4</i>   |
| <i>BIO/10 - Biochimica Generale ed Applicata (medica)</i> | <i>64</i>       | <i>8</i>   |
| <i>MED/07 - Microbiologia</i>                             | <i>64</i>       | <i>8</i>   |
| <i>MED/42 - Igiene</i>                                    | <i>25</i>       | <i>4</i>   |
| <i>Scelta Studente</i>                                    |                 | <i>2</i>   |

30

**Esami integrati di profitto:**

- BIO/15 Botanica Farmaceutica ( 4 CFU) + BIO/15 Farmacognosia (4CFU);
- MED/07 Microbiologia (8 CFU) + MED/42 Igiene (4 CFU).

**Propedeuticità** Gli esami di Biologia Animale e Biologia Vegetale devono precedere gli esami di: Anatomia Umana e Terminologia Medica; Farmacognosia e Botanica Farmaceutica.

**III ANNO****I SEMESTRE**

|  |
|--|
| <i>Disciplina e settore scientifico-disciplinare</i> |
| <i>BIO/09 - Fisiologia Generale</i>                  |
| <i>CHIM08 - Analisi dei Medicinali I *</i>           |

**II SEMESTRE**

|   |
|---|
| <i>Disciplina e settore scientifico-disciplinare</i>    |
| <i>CHIM/08 - Chimica Farmaceutica e Tossicologica I</i> |
| <i>CHIM/10 - Chimica Bromatologica</i>                  |
| <i>BIO/09 - Biochimica della Nutrizione (E.I.)</i>      |
| <i>BIO/09 - Fisiologia Generale (Corso avanzato)</i>    |
| <i>MED/04 - Patologia Generale (E.I.)</i>               |

**IV ANNO****I SEMESTRE**

|  |
|--|
| <i>Disciplina e settore scientifico-disciplinare</i>     |
| <i>CHIM/08 - Chimica Farmaceutica e Tossicologica II</i> |
| <i>BIO/14 - Farmacologia e Farmacoterapia I</i>          |

**II SEMESTRE**

|   |
|---|
| <i>Disciplina e settore scientifico-disciplinare</i>                      |
| <i>CHIM/08 - Analisi dei Medicinali II</i>                                |
| <i>BIO/14 - Tossicologia</i>  |
| <i>CHIM/09 - Tecnologia, Socioeconomia e Legislazione Farmaceutiche I</i> |

**V ANNO****I SEMESTRE**

|  |
|--|
| <i>Disciplina e settore scientifico-disciplinare</i>                       |
| <i>BIO/14 - Farmacologia e Farmacoterapia II</i>                           |
| <i>CHIM/08 - Complementi di Chimica Farmaceutica (E.I.)</i>                |
| <i>CHIM/09 - Tecnologia, Socioeconomia e Legislazione Farmaceutiche II</i> |

**II SEMESTRE**

|  |
|--|
| <i>Disciplina e settore scientifico-disciplinare</i> |
| <i>Tirocinio professionale</i>                       |

**Corso modularizzato:**

- 1) Analisi Qualitativa Inorganica
- 2) Analisi Quantitativa

**Inglese Scientifico**

Entro il III anno lo studente dovrà sostenere un colloquio di Inglese Scientifico. Sono stati organizzati corsi gratuiti di circa 60 ore di 1° e 2° livello. Informazioni sui corsi, programmi, orari, ecc. devono essere richiesti al docente presso il Centro Linguistico di Ateneo.

**PROPEDEUTICITÀ' DEGLI ESAMI  
(ORDINAMENTO ENTRATO IN VIGORE NELL'A.A. 1997/98)**

**L'esame di****deve precedere**

|   |  |
|---|--|
| Chimica Generale ed Inorganica                        | Chimica Analitica<br>Chimica Organica  |
| Fisica  | Chimica Analitica<br>Fisiologia Generale   |
| Biologia Animale - Biologia Vegetale                  | Botanica Farmaceutica - Farmacognosia<br>Microbiologia - Igiene<br>Biochimica a Biochimica Applicata (medica)    |
| Istituzioni di Matematiche con elementi di Statistica | Chimica Analitica  |
| Anatomia Umana  | Fisiologia Generale  |
| Chimica Organica                                      | Biochimica e Biochimica Applicata (medica)<br>Chimica Farmaceutica e Tossicologica I<br>Analisi dei Medicinali I |
| Biochimica e Biochimica Applicata (medica)            | Fisiologia Generale  |
| Chimica Analitica                                     | Analisi dei Medicinali I   |

|   |  |
|---|--|
| Fisiologia Generale                     | Patologia Generale - Fisiologia Generale cor. av.<br>Farmacologia e Farmacoterapia I |
| Botanica Farmaceutica - Farmacognosia   | Farmacologia e Farmacoterapia I  |
| Chimica Farmaceutica e Tossicologica I  | Analisi dei medicinali II  |
| Chimica Farmaceutica e Tossicologica II | Complementi di Chimica Farmaceutica  |
| Tutti gli esami dei primi 3 anni        | Tecnologia, Socioeconomia e Legislazione Farmaceutiche I                             |
| Tutti gli esami dei primi 4 anni        | Tecnologia, Socioeconomia e Legislazione Farmaceutiche II                            |

**N.B.** - Per gli esami dei corsi pluriennali il numero ordinale costituisce priorità.

### LEZIONI - CALENDARIO - POLI DIDATTICI

Per l'anno accademico 2001/2002 le lezioni vengono tenute in due semestri:

|                   |  |                          |
|-------------------|--|--------------------------|
| primo semestre    | inizio lezioni                         | 8 ottobre 2001           |
|                   | termine lezioni                        | entro il 31 gennaio 2002 |
| secondo semestre  | inizio lezioni                         | 1° marzo 2002            |
|                   | termine lezioni                        | entro il 15 giugno 2002  |
| Vacanze Natalizie | dal 18 dicembre 2001 al 7 gennaio 2002 |                          |
| Vacanze Pasquali  | dal 28 marzo al 8 aprile 2002          |                          |

Le lezioni dei vari corsi sono tenute presso il polo didattico di S. Miniato secondo l'orario che verrà successivamente pubblicato (vedi **Notizie Generali**).

### PIANI DI STUDIO

Si consiglia agli studenti di seguire il piano approntato dalla Facoltà, riservandosi di presentare il piano di studio soltanto in caso di trasferimenti o in casi particolari.

### ESAMI DI PROFITTO

Gli esami di profitto sono sostenuti per singole materie ad eccezione dei corsi con esame integrato (E.I.). Per sostenere gli esami lo studente deve essere in regola con il pagamento delle tasse, soprattasse e contributi e deve essere in possesso della firma di frequenza del corso cui l'esame si riferisce. Gli esami di profitto sono pubblici e il risultato è espresso in trentesimi.

Appelli: vedi regolamento didattico d'Ateneo e gli orari esposti nelle bacheche della Facoltà e presso i Centri Didattici.

Gli studenti fuori corso, previ accordi con i docenti, possono sostenere gli esami al di fuori delle date stabilite.

### PRATICA PROFESSIONALE IN FARMACIA (tirocinio)

Durante il V anno lo studente deve effettuare, dopo aver presentato domanda alla Segreteria Studenti, un periodo di tirocinio presso una Farmacia di Siena o presso una Farmacia dell'Azienda Ospedaliera di Siena autorizzata (per Farmacie non situate in provincia di Siena chiedere informazioni all'Ordine dei Farmacisti di Siena). Il tirocinio **ha una durata di sei mesi e deve essere svolto per almeno 36 ore settimanali**, possibilmente in maniera continuativa, presso la stessa Farmacia. Al termine il Titolare dovrà rilasciare un attestato.

### ESAME DI LAUREA

Per essere ammesso a sostenere l'esame di Laurea Specialistica in Farmacia lo studente deve aver superato tutti gli esami ed effettuato il semestre di pratica professionale. L'esame di Laurea consiste nella discussione di una dissertazione scritta (tesi compilativa o sperimentale) su un argomento concernente una disciplina compresa nel curriculum dello studente. L'argomento della tesi viene concordato con il docente (Relatore) dell'insegnamento scelto dallo studente.

L'assegnazione della tesi, che può essere compilativa o sperimentale, avviene mediante domanda su modulo prestampato presentata alla Segreteria Studenti dopo aver superato almeno 14 esami e con un congruo anticipo sulla data della laurea (**almeno un anno**); la domanda verrà approvata dal Consiglio di Facoltà.

All'inizio della sessione nella quale intende laurearsi, lo studente deve presentare la domanda di Laurea controfirmata dal Relatore, indicando il titolo della tesi.

La dissertazione scritta (in 3 copie) deve essere depositata presso la Segreteria Studenti inderogabilmente almeno 10 giorni prima della data di Laurea.

La tesi viene discussa dal laureando di fronte ad una Commissione costituita dal Preside e da dieci professori, tra cui il relatore, l'eventuale correlatore e il controrelatore. Il voto di Laurea è attribuito sulla base della media dei voti dei singoli esami sostenuti durante il corso, tenendo presente il giudizio del Relatore sul lavoro e l'impegno del laureando durante il periodo di preparazione della Tesi.

L'esame di Laurea è pubblico e il risultato viene espresso in centodecimi.

Esami di Laurea:

Sessione estiva: luglio

Sessione autunnale: novembre

Sessione invernale: marzo o aprile

Sono previste delle sessioni aggiuntive

### ESAME DI STATO

L'esame di Stato abilita alla professione di Farmacista e permette quindi l'iscrizione all'Ordine dei Farmacisti. La domanda, da presentare presso l'apposito sportello annesso alla Segreteria Studenti, scade circa un mese prima dell'inizio dell'esame e può essere presentata, con riserva, anche dai laureandi.

Esami di Stato:

3<sup>a</sup> settimana di aprile

3<sup>a</sup> settimana di novembre

### SCAMBI CULTURALI

Per gli scambi culturali con altre Università (programmi ERASMUS e TEMPUS) vedi notizie generali sulla Facoltà di Farmacia.

### Modulistica

**Presso la Segreteria Studenti si trovano i moduli per:**

l'iscrizione ai vari anni di corso

il pagamento delle tasse

l'assegnazione della tesi

l'inizio e la fine del tirocinio pratico in Farmacia

i piani di studio

la domanda di laurea

**CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA IN CHIMICA E TECNOLOGIA FARMACEUTICHE**  
**Classe 14/S – Farmacia e Farmacia Industriale**

**COMITATO PER LA DIDATTICA DEL CORSO DI LAUREA DI C.T.F.**

**Docenti:**

|                                 |                         |
|---------------------------------|-------------------------|
| <b>Prof. Rolando BARBUCCI</b>   | <b>Tel. 0577/232033</b> |
| <b>Prof. Gian Paolo PESSINA</b> | <b>Tel. 0577/234216</b> |
| <b>Prof. Isabella FIORINI</b>   | <b>Tel. 0577/234329</b> |
| <b>Prof. Lucia BOVALINI</b>     | <b>Tel. 0577/234909</b> |
| <b>Dr. Andrea CAPPELLI</b>      | <b>Tel. 0577/234320</b> |
| <b>Dr. Massimo VALOTI</b>       | <b>Tel. 0577/221255</b> |

**Studenti:**

|                             |                         |
|-----------------------------|-------------------------|
| <b>Donato CANDELA</b>       | <b>Tel. 0577/271364</b> |
| <b>Antonio CHIUMIENTO</b>   | <b>Tel. 0577/287028</b> |
| <b>Stefano FORLI</b>        | <b>Tel. 0577/247585</b> |
| <b>Antonella VECCHIULLO</b> | <b>Tel. 0577/46016</b>  |
| <b>Laura PASSALACQUA</b>    | <b>Tel. 0577/331332</b> |
| <b>Vincenzo RIELLO</b>      | <b>Tel. 0577/43822</b>  |

**ATTIVITA' DI TUTORATO**

|                              |                                 |                         |
|------------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| <b>Docente Responsabile:</b> | <b>Prof. Gian Paolo PESSINA</b> | <b>Tel. 0577/234216</b> |
|                              | <b>Prof. Lucia BOVALINI</b>     | <b>Tel. 0577/234909</b> |

**Tutori degli Studenti**

|                           |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| <b>Antonio CHIUMIENTO</b> | <b>Tel. 0577/287028</b> |
|---------------------------|-------------------------|

**ORDINAMENTO ENTRATO IN VIGORE NELL'A.A. 2001/2002**

**Finalità del Corso:**

Il corso di laurea specialistica in "Chimica e Tecnologia Farmaceutiche" ha come obiettivo formativo quello di fornire la preparazione scientifica adeguata ad affrontare l'intera sequenza del complesso processo multidisciplinare che, partendo dalla progettazione strutturale, porta alla produzione, formulazione e controllo del farmaco (secondo le norme codificate dalla Farmacopea) e dei prodotti per la salute (presidi medico-chirurgici, articoli sanitari, cosmetici, dietetici, prodotti erboristici, prodotti diagnostici e chimico-clinici). Il corso di laurea specialistica fornisce inoltre, in quanto appositamente preordinato, la preparazione essenziale per la esecuzione delle attività previste dalla direttiva 85/432/CEE che regola la professione di farmacista a livello europeo.

Il corso di laurea specialistica si propone di formare una figura professionale dotata di una solida preparazione culturale che consenta di operare in realtà complesse con adeguati strumenti di conoscenza critica, di analisi e con specifiche capacità progettuali valutative e realizzative.

Il percorso formativo sarà caratterizzato da una adeguata preparazione di base, dal necessario supporto linguistico ed informatico, dall'insieme di conoscenze ed abilità che permettono l'inserimento in ambiti specifici quali:

- ricerca di base per lo sviluppo di farmaci e prodotti per la salute
- progettazione di farmaci e prodotti per la salute
- sintesi di farmaci e prodotti per la salute
- valutazione biologica e/o farmacologica dell'attività di farmaci e prodotti per la salute
- preparazione della forma farmaceutica di farmaci e prodotti per la salute
- controllo di qualità di farmaci e prodotti per la salute

- controllo nella produzione di farmaci e prodotti per la salute
- analisi chimico-cliniche e biochimico-cliniche
- procedure brevettuali e di registrazione di farmaci e prodotti per la salute
- insegnamento

Con il conseguimento della laurea specialistica e della relativa abilitazione professionale il laureato specialistico in "Chimica e Tecnologia Farmaceutiche" potrà inoltre svolgere la professione di farmacista a livello sia territoriale che ospedaliero e l'esercizio delle attività professionali connesse.

Il corso di laurea specialistica in "Chimica e Tecnologia Farmaceutiche" mira principalmente a formare una figura professionale che operi:

- nell'industria farmaceutica
- nell'industria dietetica
- nell'industria cosmetica
- nell'industria di prodotti diagnostici
- nell'industria biotecnologica
- nei laboratori di analisi chimiche, tossicologiche, chimico-cliniche e biochimico-cliniche
- in laboratori di controllo di qualità pubblici e privati
- in strutture del Sistema Sanitario Nazionale
- nella Scuola, nell'Università ed in altri Enti pubblici e privati
- nella distribuzione e commercializzazione del farmaco.

**Sbocchi professionali:**

Il Corso di Laurea in C.T.F. conferisce un titolo preferenziale per la direzione dei laboratori di produzione delle specialità medicinali (art. 23d della Seconda Direttiva del Consiglio delle Comunità Europee, 75/319/CEE).

Il laureato in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche può adire anche l'Esame di Stato per l'abilitazione alla professione di Farmacista dopo aver compiuto, successivamente alla laurea, un periodo di pratica professionale semestrale con un minimo di 36 ore settimanali presso una Farmacia o Azienda Ospedaliera.

A livello C.E.E., allo stato giuridico conseguito con l'esame di Stato per l'abilitazione alla professione di Farmacista, vengono riconosciute le seguenti funzioni:

- responsabilità della fabbricazione e controllo dei medicinali;
- responsabilità dei laboratori di controllo e analisi dei medicinali;
- responsabilità della preparazione di presidi medico-chirurgici e dei medicinali galenici;
- responsabilità dello stoccaggio, conservazione e distribuzione dei medicinali nella fase di commercio all'ingrosso;
- responsabilità della preparazione e distribuzione dei medicinali nelle farmacie aperte al pubblico e in quelle ospedaliere, informazione scientifica sui medicinali;
- responsabilità delle preparazioni di sieri, vaccini, tossine e affini.

Il laureato in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche può essere ammesso alla Scuola di Specializzazione per la formazione degli Insegnanti di Scuola Secondaria (Classi di Concorso 12/A, 13/A, 33/A, 40/A e 57/A).

Gli aspiranti alla nomina di ufficiale in servizio permanente nel ruolo del servizio sanitario dell'Esercito (Ufficiali chimici-farmacisti) e nel ruolo dei farmacisti nel corpo della Marina, devono conseguire la laurea in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche (G.U. n. 4 del 5.1.1980).

La laurea in C.T.F. apre inoltre altri sbocchi professionali nei laboratori di ricerca pubblici e privati (Università C.N.R., C.N.E.N., Istituto Superiore di Sanità), in istituzioni di controllo pubbliche (Camera di Commercio, Laboratori delle Dogane, ecc.) e private (Industrie, ecc.) e infine in vari livelli dell'industria Chimica, Farmaceutica, Cosmetica ed Alimentare.

Secondo la direttiva CEE del 27.7.1976 anche la produzione di prodotti cosmetici deve essere effettuata in laboratori diretti da laureati competenti, fra i quali i laureati in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche.

**Struttura del corso**

L'attività didattica è organizzata in due semestri come indicato nell'art. 3 del Regolamento Didattico di Facoltà. La frequenza per tutte le attività formative è obbligatoria, come indicato nell'art. 5 del Regolamento Didattico di Facoltà.

Lo studente che ha scelto la posizione di studente lavoratore, come indicato nell'art. 24 del Regolamento Didattico di Ateneo, ha l'obbligo di frequenza a tutte le attività formative e può conseguire i crediti relativi a ciascun anno accademico in due anni accademici.

Il Corso di LS in CTF è organizzato in base al nuovo sistema dei crediti formativi universitari (CFU), che

rappresentano le unità di misura del lavoro complessivamente svolto dallo studente che sono regolamentati dall'art. 4 del Regolamento Didattico di Facoltà Il Corso di LS in CTF prevede 300 CFU complessivi, articolati in cinque anni di corso, di cui 30 da acquisire in attività formative finalizzate alla maturazione di specifiche capacità professionali ( tirocinio) e 15 da acquisire a libera scelta dello studente.

Il Comitato per la Didattica del Corso di LS in CTF accerta la coerenza tra i crediti assegnati alle attività formative e gli specifici obiettivi formativi.

La didattica sarà fornita nelle seguenti tipologie:

1. Lezioni frontali in aula;
2. Esercitazioni dimostrative, durante le quali si sviluppino applicazioni che consentano di chiarire il contenuto delle lezioni (senza aggiunta di contenuti);
3. Esercitazioni di laboratorio sperimentale a posto singolo, durante le quali vengono svolte attività che prevedono l'interazione dello studente con attrezzature sperimentali sotto la guida del docente.
4. Seminari;
5. Tirocini, stage individuali o di gruppo presso strutture esterne convenzionate con relazioni sull'attività svolta e visite guidate.

### Piano degli Studi dell'Ordinamento entrato in vigore nell'A.A. 2001/2002

#### I ANNO

##### I SEMESTRE

| Disciplina e settore scientifico-disciplinare                                | Ore lez. | ore studio / ore lez | CFU |
|--|----------|----------------------|-----|
| <i>MAT/05 - Analisi Matematica</i>   | 57       | 2.5                  | 8   |
| <i>BIO/13 - Biologia Animale</i>   | 25       | 3                    | 4   |
| <i>BIO/15 - Biologia Vegetale</i>  | 25       | 3                    | 4   |
| <i>CHIM/03 - Chimica Generale e Inorganica con Elementi di Stechiometria</i> | 36       | 2.5                  | 5   |
| <i>Laboratorio di Informatica</i>  | 62       | 1                    | 5   |
| <i>Scelta Studente</i>   |          |                      | 4   |

30

##### II SEMESTRE

| Disciplina e settore scientifico-disciplinare                                | Ore lez. | ore studio / ore lez | CFU |
|--|----------|----------------------|-----|
| <i>CHIM/03 - Chimica Generale e Inorganica con Elementi di Stechiometria</i> | 36       | 2.5                  | 5   |
| <i>FIS/01 - Fisica</i>   | 50       | 3                    | 8   |
| <i>BIO/16 - Anatomia Umana</i>   | 25       | 3                    | 4   |
| <i>MED/07 - Microbiologia</i>  | 44       | 2.5                  | 6   |
| <i>Lingua Inglese (PET)</i>  |          |                      | 6   |
| <i>Scelta Studente</i>   |          |                      | 1   |

30

#### II ANNO

##### I SEMESTRE

| Disciplina e settore scientifico-disciplinare | Ore lez. | ore studio / ore lez | CFU |
|---|----------|----------------------|-----|
| <i>CHIM/01 - Chimica Analitica</i>            | 50       | 3                    | 8   |
| <i>CHIM/08 - Analisi dei Medicinali</i>       | 58       | 1.6                  | 6   |
| <i>CHIM/02 - Chimica Fisica</i>               | 50       | 3                    | 8   |
| <i>CHIM/06 - Chimica Organica I</i>           | 58       | 2.5                  | 8   |

30

##### II SEMESTRE

| Disciplina e settore scientifico-disciplinare      | Ore lez. | ore studio / ore lez | CFU |
|--|----------|----------------------|-----|
| <i>BIO/15 - Farmacognosia</i>                      | 25       | 3                    | 4   |
| <i>CHIM/08 - Analisi dei Farmaci I</i>             | 58       | 1.6                  | 6   |
| <i>CHIM/06 - Chimica Organica II</i>               | 50       | 3                    | 8   |
| <i>CHIM/06 - Metodi Fisici in Chimica Organica</i> | 57       | 2.5                  | 8   |
| <i>Scelta Studente</i>                             |          |                      | 4   |

30

#### III ANNO

##### I SEMESTRE

| Disciplina e settore scientifico-disciplinare | Ore lez. | ore studio / ore lez | CFU |
|---|----------|----------------------|-----|
| <i>BIO/10 - Biochimica</i>                    | 50       | 3                    | 8   |
| <i>BIO/09 - Fisiologia Generale</i>           | 50       | 3                    | 8   |
| <i>CHIM/10 - Chimica degli alimenti</i>       | 43       | 2.5                  | 6   |
| <i>CHIM/08 - Analisi dei Farmaci II</i>       | 77       | 1.6                  | 8   |

30

##### II SEMESTRE

| Disciplina e settore scientifico-disciplinare            | Ore lez. | ore studio / ore lez | CFU |
|--|----------|----------------------|-----|
| <i>BIO/10 - Biochimica Applicata</i>                     | 57       | 2.5                  | 8   |
| <i>MED/04 - Patologia Generale e Terminologia Medica</i> | 25       | 3                    | 4   |
| <i>BIO/14 - Farmacologia e Farmacoterapia I</i>          | 50       | 3                    | 8   |
| <i>CHIM/08 - Chimica Farmaceutica e Tossicologica I</i>  | 50       | 3                    | 8   |
| <i>Scelta Studente</i>                                   |          |                      | 2   |

30

#### IV ANNO

##### I SEMESTRE

| Disciplina e settore scientifico-disciplinare                            | Ore lez. | ore studio / ore lez | CFU |
|--|----------|----------------------|-----|
| <i>BIO/14 - Tossicologia</i>   | 50       | 3                    | 8   |
| <i>CHIM/08 - Chimica Farmaceutica e Tossicologica II</i>                 | 50       | 3                    | 8   |
| <i>CHIM/08 - Laboratorio di Prep. Estrattiva e Sintetica dei Farmaci</i> | 77       | 1.6                  | 8   |
| <i>CHIM/09 - Chimica Farmaceutica Industriale</i>                        | 25       | 3                    | 4   |
| <i>Scelta Studente</i>   |          |                      | 2   |

30

##### II SEMESTRE

| Disciplina e settore scientifico-disciplinare                           | Ore lez. | ore studio / ore lez | CFU |
|---|----------|----------------------|-----|
| <i>CHIM/09 - Tecnologia, Socioeconomia e Legislazione Farmaceutiche</i> | 77       | 1.6                  | 8   |
| <i>CHIM/08 - Chimica Biofarmaceutica</i>                                | 25       | 3                    | 4   |
| <i>BIO/14 - Saggi e Dosaggi Farmacologici</i>                           | 38       | 1.6                  | 4   |
| <i>Tirocinio</i>  |          |                      | 12  |
| <i>Scelta Studente</i>  |          |                      | 2   |

30

#### V ANNO

| <i>Disciplina e settore scientifico-disciplinare</i>  | <i>Ore lez.</i> | <i>ore studio / ore lez</i> | <i>CFU</i> |
|---|-----------------|-----------------------------|------------|
| <b>CHIM/09 - Impianti dell'Industria Farmaceutica</b> | <b>25</b>       | <b>3</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>CHIM/09 - Chimica Farmaceutica Applicata</b>       | <b>50</b>       | <b>3</b>                    | <b>8</b>   |
| <b>Tirocinio</b>                                      |                 |                             | <b>18</b>  |
| <b>Prova Finale</b>                                   |                 |                             | <b>30</b>  |
|   |                 |                             | <b>60</b>  |

**ORDINAMENTO ENTRATO IN VIGORE NELL'A.A. 1997/98**

**Struttura del corso**

La durata del Corso di Laurea in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche (CTF) è fissata in cinque anni articolati in un quadriennio ed un ultimo anno di indirizzo di specializzazione professionale.

Il Consiglio delle strutture didattiche competenti può articolare ciascuno dei cinque anni di corso in due periodi didattici (semestri) della durata di almeno tredici settimane ciascuno. L'impegno complessivo è di almeno 2200 (duemiladuecento) ore di attività didattica assistita corrispondenti a 28 (ventotto) annualità.

L'attività didattica-formativa è organizzata sulla base di annualità costituite da corsi ufficiali di insegnamento monodisciplinari o integrati. Di norma il corso di insegnamento ha la durata di 70 (settanta) ore comprensive di tutte le attività didattiche. Il corso di insegnamento con esercitazioni individuali di laboratorio ha di norma la durata di 120 (centoventi) ore complessive.

Il corso di insegnamento integrato è costituito da non più di due moduli didattici coordinati impartiti da più insegnanti e comunque con un unico esame finale (E.I.). Della commissione di esame fanno parte tutti gli insegnanti del corso integrato.

La frequenza ai corsi è obbligatoria.

Lo studente, per iscriversi al III anno di corso, deve aver sostenuto almeno tutti gli esami del I anno di corso, per iscriversi al IV anno, almeno tutti gli esami del I e II anno e, per iscriversi al V anno, almeno tutti gli esami del I, II e III anno.

Parte della attività pratica potrà essere svolta presso laboratori e centri esterni sotto la responsabilità del titolare del corso, previa stipula di apposite convenzioni.

Lo studente dovrà superare l'esame di laurea che consisterà nella discussione della tesi sperimentale. Superato l'esame di laurea lo studente consegue il titolo di dottore in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche, indipendentemente dall'indirizzo seguito del quale verrà fatta menzione soltanto nella carriera scolastica.

Entro i primi tre anni del corso di laurea lo studente dovrà dimostrare la conoscenza pratica e la comprensione di almeno una lingua straniera di rilevanza scientifica. Le modalità dell'accertamento saranno definite dal Comitato per la Didattica.

**Corsi ufficiali di Insegnamento e relativo Piano degli Studi A.A. 2001/2002**

Per l'A.A. 2001/2002 viene attivato il biennio della Laurea Specialistica in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche e rimangono attivati gli ultimi tre anni dell'ordinamento entrato in vigore nell'A.A. 1997/98

**I ANNO**

**I SEMESTRE**

| <i>Disciplina e settore scientifico-disciplinare</i>                         | <i>Ore lez.</i> | <i>ore studio / ore lez</i> | <i>CFU</i> |
|--|-----------------|-----------------------------|------------|
| <b>MAT/05 - Analisi Matematica</b>   | <b>57</b>       | <b>2.5</b>                  | <b>8</b>   |
| <b>BIO/13 - Biologia Animale</b>   | <b>25</b>       | <b>3</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>BIO/15 - Biologia Vegetale</b>  | <b>25</b>       | <b>3</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>CHIM/03 - Chimica Generale e Inorganica con Elementi di Stechiometria</b> | <b>36</b>       | <b>2.5</b>                  | <b>5</b>   |
| <b>Laboratorio di Informatica</b>  | <b>62</b>       | <b>1</b>                    | <b>5</b>   |
| <b>Scelta Studente</b>   |                 |                             | <b>4</b>   |
|  |                 |                             | <b>30</b>  |

**II SEMESTRE**

| <i>Disciplina e settore scientifico-disciplinare</i>                         | <i>Ore lez.</i> | <i>ore studio / ore lez</i> | <i>CFU</i> |
|--|-----------------|-----------------------------|------------|
| <b>CHIM/03 - Chimica Generale e Inorganica con Elementi di Stechiometria</b> | <b>36</b>       | <b>2.5</b>                  | <b>5</b>   |
| <b>FIS/01 - Fisica</b>   | <b>50</b>       | <b>3</b>                    | <b>8</b>   |
| <b>BIO/16 - Anatomia Umana</b>   | <b>25</b>       | <b>3</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>MED/07 - Microbiologia</b>  | <b>44</b>       | <b>2.5</b>                  | <b>6</b>   |
| <b>Lingua Inglese (PET)</b>  |                 |                             | <b>6</b>   |
| <b>Scelta Studente</b>   |                 |                             | <b>1</b>   |
|  |                 |                             | <b>30</b>  |

**Esami integrati di profitto:**

- BIO/13 Biologia Animale (4 CFU) + BIO/15 Biologia Vegetale (4 CFU);
- CHIM/03 Chimica Generale ed Inorganica (5 CFU) + CHIM/03 Chimica Generale ed Inorganica con Elementi di Stechiometria (5 CFU);
- BIO/16 Anatomia Umana (4 CFU) + MED/07 Microbiologia (6 CFU).

**II ANNO**

**I SEMESTRE**

| <i>Disciplina e settore scientifico-disciplinare</i> | <i>Ore lez.</i> | <i>ore studio / ore lez</i> | <i>CFU</i> |
|--|-----------------|-----------------------------|------------|
| <b>CHIM/01 - Chimica Analitica</b>                   | <b>50</b>       | <b>3</b>                    | <b>8</b>   |
| <b>CHIM/08 - Analisi dei Medicinali</b>              | <b>58</b>       | <b>1.6</b>                  | <b>6</b>   |
| <b>CHIM/02 - Chimica Fisica</b>                      | <b>50</b>       | <b>3</b>                    | <b>8</b>   |
| <b>CHIM/06 - Chimica Organica I</b>                  | <b>58</b>       | <b>2.5</b>                  | <b>8</b>   |
|  |                 |                             | <b>30</b>  |

**II SEMESTRE**

| <i>Disciplina e settore scientifico-disciplinare</i> | <i>Ore lez.</i> | <i>ore studio / ore lez</i> | <i>CFU</i> |
|--|-----------------|-----------------------------|------------|
| <b>BIO/15 - Farmacognosia</b>                        | <b>25</b>       | <b>3</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>CHIM/08 - Analisi dei Farmaci I</b>               | <b>58</b>       | <b>1.6</b>                  | <b>6</b>   |
| <b>CHIM/06 - Chimica Organica II</b>                 | <b>50</b>       | <b>3</b>                    | <b>8</b>   |
| <b>CHIM/06 - Metodi Fisici in Chimica Organica</b>   | <b>57</b>       | <b>2.5</b>                  | <b>8</b>   |
| <b>Scelta Studente</b>                               |                 |                             | <b>4</b>   |
|  |                 |                             | <b>30</b>  |

**Propedeuticità**

L'esame di Chimica Generale ed Inorganica deve precedere gli esami di Chimica Analitica, Chimica Fisica, Chimica Organica I.

**III ANNO**

**I SEMESTRE**

|  |
|--|
| <i>Disciplina e settore scientifico-disciplinare</i> |
| <b>BIO/10 - Chimica Biologica</b>                    |
| <b>BIO/09 - Fisiologia Generale</b>                  |
| <b>CHIM/06 - Metodi Fisici in Chimica Organica</b>   |

**II SEMESTRE**

|   |
|---|
| <i>Disciplina e settore scientifico-disciplinare</i>    |
| <b>CHIM/08 - Analisi dei Farmaci I</b>                  |
| <b>BIO/10 - Biochimica Applicata</b>                    |
| <b>CHIM/08 - Chimica Farmaceutica e Tossicologica I</b> |
| <b>MED/07 - Microbiologia</b>                           |
| <b>MED/04 - Patologia Generale (E.I.)</b>               |

**IV ANNO**

**I SEMESTRE**

|   |
|---|
| <i>Disciplina e settore scientifico-disciplinare</i>                    |
| <b>CHIM/08 - Chimica Farmaceutica e Tossicologica II</b>                |
| <b>BIO/14 - Farmacologia e Farmacoterapia</b>                           |
| <b>CHIM/09 - Tecnologia, Socioeconomia e Legislazione Farmaceutiche</b> |

**II SEMESTRE**

|   |
|---|
| <i>Disciplina e settore scientifico-disciplinare</i>  |
| <b>CHIM/08 - Analisi dei Farmaci II</b>               |
| <b>CHIM/09 - Chimica Farmaceutica Applicata</b>       |
| <b>CHIM/09 - Impianti dell'Industria Farmaceutica</b> |
| <b>BIO/14 - Tossicologia</b>                          |

**V ANNO**

**I SEMESTRE**

|  |
|--|
| <i>Disciplina e settore scientifico-disciplinare</i> |
| <b>Insegnamenti di indirizzo</b>                     |

**II SEMESTRE**

|  |
|--|
| <i>Disciplina e settore scientifico-disciplinare</i> |
| <b>Insegnamenti di indirizzo</b>                     |

**PROPEDEUTICITA' DEGLI ESAMI  
(ORDINAMENTO ENTRATO IN VIGORE NELL'A.A. 1997/98)**

| <b>L'esame di:</b>                | <b>deve precedere:</b>  |
|-----------------------------------|---|
| Chimica Generale ed Inorganica    | Chimica Analitica<br>Chimica Fisica<br>Chimica Organica I                     |
| Chimica Analitica                 | Analisi dei Medicinali  |
| Analisi dei Medicinali            | Analisi dei Farmaci I   |
| Chimica Organica I                | Chimica Organica II<br>Metodi Fisici in Chimica Organica<br>Chimica Biologica |
| Chimica Organica II               | Chimica Farmaceutica e Tossicologica I  |
| Metodi Fisici in Chimica Organica | Analisi dei Farmaci II<br>Biochimica Applicata                                |

|   |  |
|---|--|
| Chimica Biologica                         | Biochimica Applicata<br>Farmacologia e Farmacoterapia<br>Tossicologia  |
| Microbiologia - Patologia Generale        | Biochimica Applicata   |
| Biologia Animale - Anatomia Umana         | Fisiologia Generale  |
| Fisiologia Generale                       | Microbiologia - Patologia Generale<br>Farmacologia e Farmacoterapia<br>Tossicologia  |
| Biologia Vegetale - Farmacognosia         | Farmacologia e Farmacoterapia<br>Tossicologia  |
| Tecnologia, Soc. e Legisl. Farmaceutiche  | Impianti dell'Industria Farmaceutica   |
| Biochimica Applicata                      | Biologia Molecolare (Ind. Biotecnologico)  |
| Biologia Molecolare (Ind. Biotecnologico) | Metodologie Biochimiche - Chimica delle Fermentazioni e Microbiologia Industriale (Ind. Biotecnologico)<br>Biochimica Cellulare - Fisiologia Cellulare (Ind. Biotecnologico) |

**NB:** Per gli esami dei corsi pluriennali il numero ordinale costituisce priorità

**INDIRIZZI PREVISTI PER IL V ANNO DELL'ORDINAMENTO  
ENTRATO IN VIGORE NELL'A.A. 1997/98**

**1) BIOTECNOLOGICO**

**Finalità**

L'indirizzo biotecnologico trova la sua ragione di attivazione nella odierna realtà industriale dove si osserva la presenza e lo sviluppo di industrie a carattere biotecnologico, operative in vari settori (biomedico-biofarmaceutico, agro-alimentare e dietetico, ecologico ecc).

Seguendo questo indirizzo, lo studente ha l'opportunità di raggiungere una formazione biotecnologica avanzata, completata da attività sperimentali e seminariali svolte nell'ambito di convenzioni stipulate con industrie a carattere biotecnologico.

In tal modo, al laureato in C.T.F., si offrono aperture professionali verso vari settori biotecnologici e, in particolare, verso industrie farmaceutiche impegnate nelle biotecnologie avanzate, dove potrà operare in vari reparti (ricerca, produzione ed altri).

Settori scientifico-disciplinari e discipline:

|         |   |             |
|---------|---|-------------|
| BIO/11  | Biologia molecolare                                     | 1 annualità |
| CHIM/08 | Metodologie avanzate in Chimica Farmaceutica            | 1 annualità |
| BIO/10  | Biochimica cellulare                                    | 1 modulo    |
| MED/07  | Chimica delle fermentazioni e microbiologia industriale | 1 modulo    |
| BIO/09  | Fisiologia cellulare                                    | 1 modulo    |
| BIO/10  | Metodologie biochimiche                                 | 1 modulo    |

**2) FARMACOTERAPEUTICO**

**Finalità**

Si prefigge il completamento degli studi curricolari con particolare approfondimento delle metodologie per lo studio del meccanismo di azione dei farmaci a livello cellulare e molecolare. I laureati in CTF, attraverso questo indirizzo, possono trovare collocazione nei laboratori delle istituzioni e della industria farmaceutica. E' un settore strategico, infatti, ai fini del miglioramento del rapporto beneficio/rischio dei farmaci. Offre inoltre le competenze per formare esperti capaci di collaborare proficuamente con il personale medico delle strutture sanitarie nazionali.

Settori scientifico-disciplinari e discipline:

|        |                                      |             |
|--------|--------------------------------------|-------------|
| BIO/14 | Saggi e dosaggi farmacologici        | 1 annualità |
| BIO/09 | Laboratorio di tecniche fisiologiche | 1 annualità |
| BIO/14 | Farmacocinetica                      | 1 modulo    |
| BIO/14 | Farmacologia cellulare e molecolare  | 1 modulo    |
| BIO/09 | Neurochimica                         | 1 modulo    |
| BIO/15 | Botanica farmaceutica applicata      | 1 modulo    |

### 3) TECNOLOGICO - COSMETOLOGICO

#### Finalità

La richiesta dell'inserimento a statuto di un indirizzo Tecnologico - Cosmetologico trova il suo motivo principale nella necessità di fornire ai laureati la necessaria preparazione per l'inserimento a pieno titolo nell'industria farmaceutica e nell'industria cosmetica.

Il reparto di Tecnologia Farmaceutica è infatti il reparto nel quale il maggior numero di laureati in CTF trova la sua collocazione mentre l'industria cosmetica trova, nello stesso laureato, il più qualificato fra quelli previsti dalla legge 11.10.1986/713 per la direzione di uno stabilimento di produzione cosmetica.

Questo indirizzo è inoltre da ritenere indispensabile per quanti vorranno iscriversi alla Scuola di Specializzazione in Tecnologie Cosmetiche o al corrispondente Dottorato di Ricerca, esistenti nella nostra Università

Settori scientifico-disciplinari e discipline:

|         |  |             |             |
|---------|--|-------------|-------------|
| CHIM/09 | Chimica dei prodotti cosmetici   | 1 annualità |             |
| CHIM/09 | Tecnologia, socioeconomia e legislazione farmaceutiche II - corso avanzato |             | 1 annualità |
| CHIM/09 | Chimica tossicologica industriale  | 1 modulo    |             |
| CHIM/09 | Polimeri di interesse farmaceutico   | 1 modulo    |             |
| CHIM/09 | Analisi dei prodotti cosmetici   | 1 modulo    |             |
| CHIM/09 | Formulazione e legislazione dei prodotti cosmetici                         | 1 modulo    |             |

### 4) CHIMICO FARMACEUTICO

#### Finalità

A compimento della preparazione di base, il presente indirizzo si propone di offrire agli studenti le competenze necessarie per un efficace inserimento nell'Industria Farmaceutica e parafarmaceutica e nelle strutture sanitarie.

Infatti, vengono approfonditi temi quali lo studio dei recettori, la progettazione di nuovi farmaci, anche utilizzando la chimica computazionale, le metodologie avanzate per l'estrazione e la sintesi dei farmaci e i procedimenti tecnologici per la preparazione di prodotti dietetici.

Settori scientifico-disciplinari e discipline:

|         |  |             |  |
|---------|--|-------------|--|
| CHIM/08 | Laboratorio di preparazione estrattiva e sintetica dei farmaci | 1 annualità |  |
| CHIM/08 | Chimica farmaceutica e tossicologica III                       | 1 annualità |  |
| CHIM/08 | Chimica dei recettori  | 1 modulo    |  |
| CHIM/08 | Progettazione e sintesi dei farmaci                            | 1 modulo    |  |
| CHIM/10 | Chimica degli alimenti   | 1 modulo    |  |
| CHIM/10 | Chimica e tecnologia dei prodotti dietetici                    | 1 modulo    |  |

### 5) CHIMICO APPLICATIVO

#### Finalità

L'attivazione di tale indirizzo trova la sua giustificazione nel fatto che numerose sostanze organiche sia naturali che sintetiche costituiscono la base di farmaci, di prodotti dietetici e cosmetici. Di conseguenza risulta importante per gli studenti che sceglieranno questo indirizzo, avere non solo una più approfondita conoscenza della chimica organica sintetica ma anche una migliore preparazione sulle tecnologie di estrazione e di determinazione strutturale. Inoltre non va trascurato il problema della stabilità delle sostanze, dei loro prodotti di degradazione e l'impatto di questi con l'ambiente.

Settori scientifico-disciplinari e discipline:

|         |  |             |  |
|---------|--|-------------|--|
| CHIM/08 | Laboratorio di preparazione estrattiva e sintetica dei farmaci | 1 annualità |  |
| CHIM/06 | Sintesi speciali organiche                                     | 1 annualità |  |
| CHIM/06 | Chimica delle sostanze organiche naturali                      | 1 annualità |  |
| CHIM/06 | Chimica dei composti eterociclici                              | 1 modulo    |  |
| CHIM/06 | Fotochimica  | 1 modulo    |  |

### LEZIONI - CALENDARIO - POLI DIDATTICI

Per l'anno accademico 2001/2002 le lezioni vengono tenute in due semestri:  
primo semestre                      inizio lezioni                      8 ottobre 2000

|                   |  |                          |
|-------------------|--|--------------------------|
| secondo semestre  | termine lezioni                        | entro il 31 gennaio 2002 |
|                   | inizio lezioni                         | 1° marzo 2002            |
| Vacanze Natalizie | termine lezioni                        | entro il 15 giugno 2002  |
| Vacanze Pasquali  | dal 18 dicembre 2001 al 7 gennaio 2002 |                          |
|                   | dal 28 marzo al 8 aprile 2002          |                          |

Le lezioni dei vari corsi sono tenute presso il polo didattico di S. Miniato secondo l'orario che verrà successivamente pubblicato (vedi **Notizie Generali**).

### INTERNATO E TESI

Per il conseguimento della laurea in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche è richiesta una tesi sperimentale derivante da una ricerca originale svolta in una disciplina scelta dal candidato tra quelle seguite durante il corso di studi. Il lavoro viene svolto durante il periodo di internato che lo studente deve trascorrere nei laboratori del Dipartimento o Istituto cui la disciplina afferisce. Lo studente deve iniziare l'attività di tesi all'inizio del IV° anno. La normativa è a disposizione presso la Segreteria di Facoltà

Dopo aver superato almeno 17 esami, lo studente deve inoltrare la domanda di internato compilando un apposito modulo rilasciato dalla Segreteria. Si consiglia di prendere contatto con il titolare della disciplina prescelta prima di formulare la domanda di internato.

### ESAME DI LAUREA

Per essere ammesso all'esame di laurea, lo studente deve avere superato gli esami di profitto di tutti gli insegnamenti fondamentali del corso e di quelli che costituiscono l'indirizzo scelto.

Lo studente deve inoltre dimostrare di avere acquisito conoscenza dell'inglese scientifico e di una eventuale seconda lingua straniera, in accordo a quanto proposto dal Comitato per la Didattica.

Tali conoscenze verranno accertate mediante un colloquio, da tenersi entro il terzo anno, che verrà regolarmente verbalizzato da una Commissione che potrà comprendere il Lettore di lingua attribuito alla Facoltà

L'esame di laurea consiste nella discussione della tesi.

La domanda di discussione della tesi viene indirizzata dallo studente al Magnifico Rettore su apposito modulo fornito dalla Segreteria. Tale domanda deve essere presentata alla Segreteria all'inizio della sessione di esami prescelta dallo studente per laurearsi. Tre copie della tesi dovranno essere depositate dallo studente in segreteria almeno 10 giorni prima della data fissata per l'esame di laurea. La tesi viene discussa dal laureando di fronte ad una Commissione costituita dal Preside e da dieci Docenti di ruolo.

Nella Commissione figurano sempre il relatore ed il controrelatore che viene nominato dal Preside. Il voto di laurea è attribuito al Candidato dalla Commissione sulla base della media dei singoli esami sostenuti durante il corso di studi, tenendo inoltre conto del giudizio espresso dal relatore sul lavoro svolto dal laureando durante l'internato e la preparazione della tesi. Qualora il laureando raggiunga il punteggio totale di 110/110, viene avanzata la proposta di lode; la proposta sarà accettata solo se accolta all'unanimità

### POST LAUREAM

Il laureato in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche che vuole ottenere l'abilitazione alla professione di Farmacista, deve superare l'esame di stato. Per essere ammesso a sostenere tale esame, il laureato deve aver seguito un semestre con un minimo di 36 ore settimanali di pratica professionale presso una farmacia aperta al pubblico o in un ospedale, sotto la sorveglianza del servizio farmaceutico dell'ospedale stesso. Il periodo professionale dovrà avere inizio dopo il conseguimento della laurea.

### SCAMBI CULTURALI CON ALTRE UNIVERSITÀ (PROGRAMMA ERASMUS E TEMPUS)

Vedi **Notizie Generali** sulla Facoltà

## CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA IN BIOTECNOLOGIE FARMACEUTICHE Classe 9/S – Biotecnologie Mediche, Veterinarie e Farmaceutiche

Viene attivato presso l'Università degli Studi di Siena, Facoltà di Farmacia, il Corso di Studio biennale (di seguito indicato come CdS) di **Biotecnologie Farmaceutiche**, appartenente alla Classe delle Lauree Specialistiche 9/S "Biotecnologie Mediche, Veterinarie e Farmaceutiche"

### Pre-requisiti per l'ammissione

La Facoltà di Farmacia si riserva di procedere all'attivazione della Laurea Specialistica in Biotecnologie Farmaceutiche, appena sarà espletato il completo iter burocratico previsto dal MIUR.

Questo specificato, in ottemperanza all'Articolo 6, comma 2, del DM 509/99, l'accesso al corso di Laurea Specialistica in Biotecnologie Farmaceutiche, che prevede un numero chiuso di iscritti, al primo anno, annualmente indicato e controllato dalle strutture didattiche competenti sulla base di attendibili previsioni, richiede il possesso della Laurea in Biotecnologie, corrispondente a 180 CFU. Per essere ammessi al Corso, gli aspiranti devono comunque dimostrare, nel corso di un test di accesso, di possedere i seguenti requisiti:

- congrua base di formazione biotecnologica che permetta di rivelare una buona capacità di approccio critico ed analitico su tematiche del settore nonché una buona conoscenza sulla appropriata utilizzazione delle metodologie biotecnologiche e di laboratorio in genere
- congrua base di conoscenze informatiche
- buona conoscenza della lingua inglese scritta e parlata nonché dell'inglese scientifico e predisposizione all'apprendimento di una seconda lingua europea
- predisposizione ad acquisire esperienze in laboratori di tipo industriale od esteri (universitari o industriali)

L'indagine conoscitiva deve rivelare, anche *in fieri*, le necessarie doti caratteristiche della figura professionale del laureato specialista, capace di assumere responsabilità di ricerca, gestione e controllo di prodotti biotecnologici nonché di effettuare valutazioni etiche dei risvolti applicativi dei risultati ottenuti.

### Struttura didattica del Corso di Studio

La struttura didattica del CdS è il **Comitato per la Didattica** (di seguito indicato come CpD) costituito, pariteticamente, da tre Docenti e tre Studenti. La nomina dei membri e l'elezione del presidente, nonché i compiti del Comitato sono regolati e definiti dai Regolamenti Didattico ed Elettorale di Ateneo e dal Regolamento Didattico della Facoltà

Tra gli organi direttivi del corso è previsto un "**Comitato di Indirizzamento**", composto da Docenti universitari del corso e da qualificati Dirigenti di imprese industriali del settore biotecnologico. Questa struttura garantisce l'esistenza di un attivo monitoraggio sulla direzione da imprimere al continuo aggiornamento del curriculum e del profilo professionale del Laureato Specialista in Biotecnologie Farmaceutiche sulla base delle esigenze del mercato garantendo, inoltre, un contatto diretto tra il mondo del lavoro ed il neo-Laureato specialista.

### Obiettivi formativi del Corso di Studio

Gli obiettivi formativi del corso consistono nel preparare il professionista Laureato specialista in Biotecnologie Farmaceutiche, dotato dei requisiti di seguito descritti.

Basi scientifiche e della preparazione teorica e pratica necessarie ad operare, quale esperto farmacotossicologico e dei prodotti per la salute (diagnostici, presidi medico-chirurgici, articoli sanitari, prodotti di origine naturale, etc.) nei relativi settori industriali, centri di ricerca e sviluppo e nelle strutture SSN.

Il suo profilo professionale comprende:

- capacità progettuali e decisionali riguardanti problematiche di ricerca e sviluppo nel settore del farmaco e tutela della salute,
- capacità di rilevazione e valutazione critica dell'evoluzione dei settori dei medicinali e prodotti per la salute per la corretta applicazione di tecniche biotecnologiche;
- capacità di utilizzare metodi e strumenti di ricerca biotecnologica nello studio dei meccanismi d'azione e degli effetti di farmaci a livello molecolare, cellulare e sistemico;
- capacità di progettare il disegno e produrre biomolecole per approcci terapeutici innovativi;
- capacità di produrre anche per via biotecnologica farmaci, ormoni, prodotti naturali bioattivi e vaccini
- capacità di analisi e screening farmacotossicologici di prodotti di derivazione biotecnologica;
- capacità di progettare e produrre vettori biotecnologici;
- capacità di progettare sistemi integrati per la diagnostica molecolare e biomolecolare;

- capacità di progettare, realizzare e valutare interventi formativi nel campo biotecnologico;
- capacità di sviluppare l'insegnamento in campo biotecnologico nella formazione di base, complementare e permanente;
- capacità di analisi critica degli aspetti etici correlati alla produzione e sviluppo di farmaci e prodotti per la salute;
- capacità di supervisione e consulenza professionale nel settore delle biotecnologie farmaceutiche;

Oltre a quanto sopra, gli obiettivi formativi qualificanti del profilo professionale del laureato in biotecnologie farmaceutiche, comprendono:

- la conoscenza degli aspetti legislativi specifici;
- capacità di dirigere autonomamente laboratori di ricerca e di coordinare anche a livello amministrativo-legislativo programmi di sviluppo e sorveglianza di biotecnologie in campo farmaceutico, tenendo conto anche di risvolti etici e tecnici
- competenza in campo farmacoeconomico
- la competenza informatica e bioinformatica necessaria alla gestione informativa dei processi di ricerca, sviluppo e produzione di molecole attive
- la conoscenza di almeno una lingua della U.E., con specifico riferimento a quella indicata dal regolamento didattico
- capacità di dirigere autonomamente laboratori di ricerca e di coordinare anche a livello amministrativo-legislativo programmi di sviluppo e sorveglianza di biotecnologie in campo farmaceutico, tenendo conto anche dei risvolti etici e tecnici.

Il profilo professionale richiede la conoscenza:

- delle nozioni di matematica, informatica e fisica utili e finalizzate all'apprendimento delle discipline del corso della chimica generale e inorganica,
- dei principi fondamentali di chimica organica, delle nozioni fondamentali di chimica analitica
- della cellula animale e vegetale e dei principi che ne regolano la vita,
- di principi di genetica, di patologia generale, fisiologia, microbiologia generale e metodologie fermentative
- dell'ontogenesi dei mammiferi, con particolare riferimento all'uomo
- della morfologia del corpo umano finalizzata alla comprensione
- della anatomia funzionale
- dei meccanismi di interazione tra cellule in organismi pluricellulari
- dei principi fondamentali della biochimica generale e applicata, della bioinformatica, della farmacologia generale in relazione agli aspetti relativi a somministrazione, metabolismo, azione, tossicità
- della farmacologia molecolare e cellulare
- della farmacologia biotecnologica
- delle nozioni fondamentali di farmacologia, farmacoterapia e tossicologia
- della chimica farmaceutica
- delle principali classi di farmaci
- dei rapporti struttura-funzione
- delle nozioni di base e avanzate di tecnologia farmaceutica
- delle norme di legislazione e bioetica utili all'esercizio della professione

### Organizzazione strutturale del Corso di Studio ed offerta didattica

In ottemperanza all'Articolo 10, comma 1 - DM 509/99, il CdS di Biotecnologie Farmaceutiche si articola in attività formative di base (a) CFU 7, caratterizzanti (b) CFU 71, affini o integrative (c) CFU 16, autonomamente scelte dallo studente (d) CFU 7, relative alla prova finale (e) CFU 15, altre (f) CFU 4. Il totale corrisponde a 120 CFU che, sommati ai 180 CFU del percorso triennale della Laurea, raggiungono il valore dei 300 CFU necessari al conferimento della Laurea Specialistica.

## **Crediti Formativi Universitari**

La quantità media di lavoro di apprendimento svolta in un anno da uno studente impegnato a tempo pieno negli studi universitari ed in possesso di adeguata preparazione iniziale, è di norma fissata in 60 CFU ed almeno il 55% dell'impegno annuo complessivo deve essere riservato allo studio personale ed alle attività formative di tipo individuale (DM 509/99)

### **Numero di Crediti da acquisire in un periodo determinato**

La struttura didattica si attiene a quanto disposto nel Regolamento Didattico d' Ateneo sul numero minimo dei CFU da acquisire per ciascun anno da parte dello studente per non essere considerato ripetente o fuori corso.

### **Obsolescenza dei CFU**

Il rapido e costante sviluppo delle biotecnologie impone un controllo attento sulla non obsolescenza dei contenuti didattici. Cambiamenti potranno essere fatti, anche annualmente, su segnalazione del Comitato per la Didattica o del Comitato di Indirizzamento.

### **Verifica del profitto**

Alla fine di ogni insegnamento costituente una unità didattica integrata, si prevede una verifica del profitto. La valutazione finale, che potrebbe coincidere con la valutazione dell'ultimo insegnamento, deriva dalla media ponderata delle verifiche di ogni modulo, e deve avere luogo alla presenza di tutti i docenti dell'unità stessa. Attività di "stage" presso enti o industrie del settore, devono essere programmate con l'accordo di un docente tutore universitario, qualificato nel settore scientifico in cui opererà lo studente, ed il corrispondente tutore dell'ente ospitante lo studente stesso. Il progetto verrà inoltrato dal CpD agli uffici competenti che stipuleranno apposite convenzioni. L'esperienza dovrà essere oggetto di una relazione che il docente tutore universitario farà pervenire al CpD, con l'indicazione del valore ottenuto in CFU.

### **Sessioni di esame**

Le verifiche di profitto avvengono alla fine del periodo didattico (Articolo 7) e quindi nelle sessioni invernale (mese di febbraio) ed estiva (seconda quindicina di giugno), secondo quanto disposto dal Regolamento Didattico di Ateneo.

Le prove intermedie possono avvenire anche alla fine dei corsi di insegnamento, nel rispetto della non sovrapposizione di lezioni ed esami.

Per gli studenti ripetenti o fuori corso è possibile sostenere verifiche di profitto anche in apposite sessioni straordinarie.

### **Commissioni di esame**

La commissione di esame è unica per ciascuna unità didattica. Viene nominata dal Presidente del CpD e ne fanno parte di diritto tutti i docenti che hanno svolto insegnamenti nell'ambito del processo formativo dell'unità. La commissione è presieduta dal coordinatore dell' unità (Articolo 7).

### **Piani di studio**

Lo studente può seguire per ogni anno di corso il piano degli studi predisposto dal C.p.D., oppure presentare un piano di studio autonomo, purché nell'ambito degli insegnamenti attivati e nel numero delle obbligatorio prescritte dall'ordinamento didattico. E' prevista una commissione di docenti tutori appositamente costituita che supervisioni le proposte degli studenti.

Lo studente, anche ripetente o fuori corso, può cambiare il piano degli studi prescelto.

### **Prova finale**

Per essere ammesso a sostenere l'Esame di Laurea, lo Studente deve :

1. aver seguito tutti i Corsi ed avere superato i relativi esami o le altre forme di verifica del profitto previste
2. aver maturato almeno 285 CFU
3. avere consegnato alla Segreteria Studenti una copia della Tesi almeno 10 giorni prima della seduta di Laurea.

In ottemperanza al D.M. 509/99, art. 11, c. 5, per il conseguimento della Laurea Specialistica in Biotecnologie Farmaceutiche è prevista la presentazione di una tesi elaborata in modo originale dallo studente sotto la guida di un relatore. Detta tesi consisterà nello svolgimento di una ricerca a carattere sperimentale da effettuarsi

presso una delle strutture di riferimento dei corsi di insegnamento seguiti (od altra struttura pubblica o privata autorizzata ai sensi della vigente normativa), con la supervisione e sotto la responsabilità di un docente del corso di laurea del quale sia stato seguito l'insegnamento.

La tesi dovrà essere presentata in forma scritta in lingua italiana e/o in lingua inglese. La successiva discussione orale e pubblica di tale elaborato (esame di laurea) avrà luogo di fronte ad una commissione come dagli artt. 10 e 11 del RDF. In caso di tesi condotte al di fuori del corso di laurea e/o della Facoltà il tutore esterno fa parte della commissione in correlazione con il docente tutore del corso di laurea coinvolto nel progetto di mobilità del laureando.

### **Orientamento**

L'attività di orientamento della LS in Biotecnologie Farmaceutiche inizia curando anche la Scuola Secondaria Superiore

L'orientamento si rivolge più specificamente agli studenti del Corso di Laurea in Biotecnologie, mediante materiale cartaceo ed informatico, ma viene aperto anche ad altre popolazioni studentesche che richiedano informazioni. I Docenti di orientamento sono nominati dal Comitato per la Didattica del corso e i loro nomi sono indicati nel materiale divulgativo appositamente preparato,.

### **Tutorato**

E' previsto un tutorato nelle fasi di accesso, di guida alla scelta autonoma di corsi dell'internato di tesi, dei collegamenti con il mondo del lavoro, stage e mobilità Studenti. Tutti i docenti sono potenziali tutori degli studenti, tuttavia il CpD nella programmazione didattica annuale nomina i tutori di semestre ed il responsabile ufficiale del tutorato. Compatibilmente con il numero di studenti iscritti, potranno comunque essere organizzate forme di tutorato previste nel Regolamento di Ateneo per il Tutorato

**CORSO DI LAUREA IN CONTROLLO DI QUALITÀ  
NEL SETTORE INDUSTRIALE FARMACEUTICO  
(Classe XXIV – Scienze e Tecnologie Farmaceutiche)**

**Obiettivi Formativi**

Il laureato in Controllo di Qualità nel Settore Industriale Farmaceutico è un operatore che possiede conoscenze culturali di base e competenze professionali specifiche idonee a svolgere le seguenti attività:

- programmare ed eseguire controlli analitici di tipo chimico, biochimico, microbiologico, tossicologico e tecnologico prescritti dalle Farmacopoe Nazionali ed Europee, dai capitolati commerciali e da altre normative al fine di garantire, sia nella fase di lavorazione sia sul prodotto finito, la osservanza delle norme di buona fabbricazione e la rispondenza al requisito di buona qualità delle materie prime impiegate, di preparati farmaceutici, dei cosmetici, dei dietetici, nonché dei presidi medico-chirurgici;
- verificare la corrispondenza delle procedure agli standards internazionali di qualità;
- curare la messa a punto della strumentazione e delle procedure, con particolare riferimento ai metodi di analisi e alle tecniche di campionamento.

Ai fini indicati, il curriculum del CdL in Controllo di Qualità nel Settore Industriale Farmaceutico

- comprende attività finalizzate ad acquisire sufficienti elementi di base di matematica e di fisica; principi fondamentali di chimica e di biologia; conoscenze fondamentali di chimica farmaceutica, di farmacologia, di fisiologia, di biochimica, di microbiologia, di tossicologia e di tecnologia farmaceutica;
- prevede attività pratiche di laboratorio in diversi settori disciplinari caratterizzanti della classe: un congruo numero di crediti è riservato sia alle esercitazioni dimostrative condotte dal docente sia soprattutto alla attività di laboratorio a posto singolo svolta individualmente dallo studente;
- prevede attività più specificamente professionalizzanti, come tirocini formativi presso aziende, strutture pubbliche e laboratori universitari;
- comprende attività finalizzate alla efficace utilizzazione della lingua inglese (in forma scritta ed orale) e dei principali strumenti informatici negli ambiti specifici di competenza.

Nell'ambito degli accordi internazionali in atto nell'Ateneo, saranno possibili soggiorni di studio all'estero. Il tempo riservato allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale è pari al 60% dell'impegno orario complessivo, con possibilità di percentuali minori per singole attività formative ad elevato contenuto sperimentale o pratico.

**Figure Professionali**

Nell'Indagine Nazionale sui Bisogni Formativi, curata dall'Organismo Bilaterale Nazionale per la Formazione (Confindustria, Cgil, Cisl, Uil) e pubblicata dal Ministero del Lavoro a gennaio 2000, la figura professionale del "Tecnico Sistema Qualità" (che finisce per inglobare anche la figura del "Tecnico di Laboratorio") viene individuata non solo come una delle figure di riferimento per l'intero settore manifatturiero, ma anche come una delle più trasversali, stante la contiguità tra diversi settori in cui può essere inserita (farmaceutica, chimica fine e delle specialità, chimica di base). L'analisi del trend dei fabbisogni delle aziende nazionali evidenzia chiaramente come siano le figure professionali dell'area della qualità, unitamente a quelle dell'area commerciale e della progettazione di prodotto, a mostrare le dinamiche di crescita più vivaci, indipendentemente dalle dimensioni delle aziende (da un minimo di 20 ad oltre 250 dipendenti). Per contro, la percentuale di imprese che denunciano difficoltà di reperimento di figure professionali specifiche è piuttosto elevata: anche nell'area della qualità si segnalano notevoli difficoltà, soprattutto per le figure di "Tecnico Sistema Qualità" e "Tecnico di Laboratorio". Anche i dati ricavati dalle indagini regionali (Toscana) relativamente alle figure più diffuse evidenziano un fabbisogno in crescita vivace per i "Tecnici Sistema Qualità", mentre diversi rimangono i segnali di difficoltà di reperimento, con al primo posto tutte le figure della Progettazione e della Qualità.

La necessità nel mercato del lavoro della figura professionale del laureato in controllo qualità, così come risulta dall'Indagine Nazionale sui Bisogni Formativi, è altresì testimoniata dall'elevato numero di offerte di lavoro nel settore, pubblicate pressoché ogni giorno sui principali quotidiani a tiratura nazionale.

**Originalità e Specificità**

Il principale aspetto di originalità della presente proposta deve probabilmente essere individuata nel fatto che punta alla formazione di una figura professionale veramente trasversale e polivalente, in quanto provvista di competenze specifiche in tutti i settori in cui la verifica della qualità rappresenta un aspetto imprescindibile, ed in particolare il settore farmaceutico, biotecnologico, cosmetico, diagnostico, tecnologico. Questo aspetto risulta particolarmente significativo in considerazione della presenza sul territorio di riferimento di aziende attive nei suddetti campi.

**Organizzazione Didattica**

Il CdL in Controllo di Qualità nel Settore Industriale Farmaceutico prevede il primo anno interamente in comune con tutti i CdL della classe XXIV attivati presso l'Università degli Studi di Siena, mentre il primo semestre del secondo anno sarà in comune con tre di questi CdL in Informazione Scientifica sul Farmaco, Tecniche Erboristiche, Tossicologia Ambientale). Inoltre, un limitato numero di moduli nel corso degli ultimi tre semestri sarà in comune con il CdL in Informazione Scientifica sul Farmaco e/o Scienza e Tecnologia dei Prodotti Cosmetici e/o Tecniche Erboristiche e/o Tossicologia Ambientale.

**Piano degli Studi**

Segue il piano di studio dettagliato del Corso di Laurea con la ripartizione dei moduli di insegnamento tra i vari anni e semestri e la relativa attribuzione dei CFU.

**I ANNO**

**I SEMESTRE**

| <i>Disciplina e settore scientifico-disciplinare</i> | <i>Ore lez.</i> | <i>ore studio / ore lez</i> | <i>CFU</i> |
|--|-----------------|-----------------------------|------------|
| <b>MAT/05 - Matematica</b>                           | <b>28</b>       | <b>2,5</b>                  | <b>4</b>   |
| <b>FIS/01 - Fisica</b>                               | <b>28</b>       | <b>2,5</b>                  | <b>4</b>   |
| <b>BIO/13 - Biologia Animale</b>                     | <b>25</b>       | <b>3</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>BIO/16 - Anatomia Umana</b>                       | <b>25</b>       | <b>3</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>CHIM/03 - Chimica Generale e Inorganica</b>       | <b>43</b>       | <b>2,5</b>                  | <b>6</b>   |
| <b>Laboratorio di Informatica</b>                    | <b>50</b>       | <b>1</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>Scelta Studente</b>                               |                 |                             | <b>4</b>   |
|  |                 |                             | <b>30</b>  |

**II SEMESTRE**

| <i>Disciplina e settore scientifico-disciplinare</i> | <i>Ore lez.</i> | <i>ore studio / ore lez</i> | <i>CFU</i> |
|--|-----------------|-----------------------------|------------|
| <b>CHIM/06 - Chimica Organica</b>                    | <b>43</b>       | <b>2,5</b>                  | <b>6</b>   |
| <b>CHIM/01 - Chimica Analitica</b>                   | <b>25</b>       | <b>3</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>BIO/10 - Biochimica</b>                           | <b>25</b>       | <b>3</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>BIO/09 - Fisiologia</b>                           | <b>25</b>       | <b>3</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>MED/07 - Microbiologia</b>                        | <b>25</b>       | <b>3</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>Lingua Inglese</b>                                |                 |                             | <b>6</b>   |
| <b>Scelta Studente</b>                               |                 |                             | <b>2</b>   |
|  |                 |                             | <b>30</b>  |

**Esami integrati di profitto:**

- MAT/05 - Matematica (4 CFU) + FIS/01 Fisica (4 CFU);
- BIO/13 - Biologia Animale (4 CFU) + BIO/16 - Anatomia Umana (4 CFU);
- CHIM/03 - Chimica Generale e Inorganica (6 CFU) + CHIM/01 - Chimica Analitica (4 CFU);
- CHIM/06 - Chimica Organica (6 CFU);
- BIO/10 - Biochimica + BIO/09 - Fisiologia + MED/07 - Microbiologia.

Laboratorio di Informatica (prova pratica)

**Propedeuticità:**

- L'esame di Chimica Generale ed Inorganica deve precedere l'esame di Chimica Analitica;
- L'esame di Anatomia Umana deve precedere l'esame di Fisiologia;

## II ANNO

### I SEMESTRE

| Disciplina e settore scientifico-disciplinare | Ore lez. | ore studio / ore lez | CFU |
|---|----------|----------------------|-----|
| BIO/15 - Biologia Vegetale                    | 25       | 3                    | 4   |
| BIO/14 - Farmacologia Generale                | 25       | 3                    | 4   |
| BIO/14 - Tossicologia Generale                | 25       | 3                    | 4   |
| MED/42 - Igiene Generale                      | 25       | 3                    | 4   |
| CHIM/10 - Chimica degli Alimenti              | 25       | 3                    | 4   |
| SECS-P/10 - Organizzazione Aziendale          | 25       | 3                    | 4   |
| Seminari                                      |          |                      | 2   |
| Scelta Studente                               |          |                      | 4   |

30

### II SEMESTRE

| Disciplina e settore scientifico-disciplinare     | Ore lez. | ore studio / ore lez | CFU |
|---|----------|----------------------|-----|
| CHIM/08 - Chimica Farmaceutica e Tossicologica I  | 25       | 3                    | 4   |
| CHIM/08 - Chimica Farmaceutica e Tossicologica II | 25       | 3                    | 4   |
| CHIM/08 - Analisi Chimico-Farmaceutiche I         | 38       | 1.6                  | 4   |
| CHIM/08 - Analisi Chimico-Farmaceutiche II        | 38       | 1.6                  | 4   |
| BIO/10 - Biochimica Applicata                     | 38       | 1.6                  | 4   |
| MED/07 - Microbiologia Applicata                  | 38       | 1.6                  | 4   |
| Esercitazioni di Statistica                       | 25       | 1                    | 2   |
| Seminari  |          |                      | 2   |
| Scelta Studente                                   |          |                      | 2   |

30

#### Esami integrati di profitto:

- BIO/15 Biologia Vegetale (4 CFU) + BIO/10 Biochimica Applicata (4 CFU) + MED/07 Microbiologia Applicata (4 CFU);
- BIO/14 Farmacologia Generale (4 CFU) + BIO/14 Tossicologia Generale (4 CFU);
- MED/42 Igiene generale (4 CFU) + CHIM/10 Chimica degli Alimenti (4 CFU);
- CHIM/08 Chimica Farmaceutica e Tossicologica I (4 CFU) + CHIM/08 Chimica Farmaceutica e Tossicologica II (4 CFU);
- CHIM/08 Analisi Chimico Farmaceutiche I (4CFU) + CHIM/08 Analisi Chimico Farmaceutiche II (4CFU);

## III ANNO

### I SEMESTRE

| Disciplina e settore scientifico-disciplinare          | Ore lez. | ore studio / ore lez | CFU |
|--|----------|----------------------|-----|
| CHIM/08 - Analisi Chimico-Farmaceutiche III            | 38       | 1.6                  | 4   |
| CHIM/01 - Laboratorio di Chimica Analitica Strumentale | 58       | 1.6                  | 6   |
| CHIM/09 - Chimica dei Prodotti Cosmetici               | 25       | 3                    | 4   |
| CHIM/09 - Analisi dei Prodotti Cosmetici               | 28       | 2.5                  | 4   |
| CHIM/10 - Analisi dei Prodotti Dietetici               | 38       | 1.6                  | 4   |
| CHIM/06 - Metodi Fisici in Chimica Organica            | 28       | 2.5                  | 4   |
| BIO/11 - Biochimica Macromolecolare                    | 6        | 3                    | 1   |
| Seminari   |          |                      | 2   |
| Scelta Studente  |          |                      | 1   |

30

## II SEMESTRE

| Disciplina e settore scientifico-disciplinare  | Ore lez. | ore studio / ore lez | CFU |
|--|----------|----------------------|-----|
| CHIM/09 - Tecnologia, Socioeconomia e Legislazione Farmaceutiche I (Forme Farmaceutiche) | 25       | 3                    | 4   |
| CHIM/09 - Tecnologia, Socioeconomia e Legislazione Farmaceutiche II                      | 38       | 1.6                  | 4   |
| CHIM/08 - Laboratorio di Controllo Qualità   | 77       | 1.6                  | 8   |
| CHIM/09 - Normativa Nazionale ed Europea nel Settore Industriale Farmaceutico            | 25       | 3                    | 4   |
| Scelta Studente  |          |                      | 2   |
| Prova Finale   |          |                      | 8   |

30

#### Esami integrati di profitto:

- CHIM/08 Analisi Chimico farmaceutiche III (4 CFU) + CHIM/01 Laboratorio di Chimica Analitica Strumentale (6 CFU) + CHIM/06 Metodi Fisici in Chimica Organica (4 CFU);
- CHIM/09 Chimica dei Prodotti Cosmetici (4 CFU) + CHIM/09 Analisi dei Prodotti Cosmetici (4 CFU) + CHIM/10 Analisi dei Prodotti Dietetici (4 CFU);
- BIO/11 Biochimica Macromolecolare (1 CFU) + CHIM/09 Tecnologia Socioeconomia e legislazione Farmaceutiche I (Forme Farmaceutiche) (4 CFU) + CHIM/09 Tecnologia Socioeconomia e Legislazione Farmaceutiche II (4 CFU);
- CHIM/08 Laboratorio di Controllo Qualità (8CFU) + CHIM/09 Normativa Nazionale ed Europea nel Settore Industriale Farmaceutico (4 CFU).

#### Caratteristiche della Prova Finale

Con la prova finale lo studente dovrà dimostrare di avere acquisito le abilità tecniche relative allo sviluppo di un progetto, di cui dovrà documentare tutti gli aspetti progettuali e realizzativi mediante la preparazione di un elaborato finale scritto. L'esame di laurea consisterà nella discussione orale di detto elaborato.

**CORSO DI LAUREA IN INFORMAZIONE SCIENTIFICA SUL FARMACO  
(Classe XXIV – Scienze e Tecnologie Farmaceutiche)**

**Obiettivi Formativi**

Il laureato in Informazione Scientifica sul Farmaco è un operatore che possiede conoscenze culturali di base e competenze professionali specifiche idonee a svolgere l'attività di diffusione presso altri operatori del settore sanitario di informazioni scientifiche e consigli su farmaci, sia per uso umano che veterinario, ed altri prodotti per la salute, al fine di assicurarne il corretto impiego secondo quanto previsto dalla Legge n. 833/1978 istitutiva del Servizio Sanitario Nazionale.

In particolare il laureato in Informazione Scientifica sul Farmaco presenta a medici e farmacisti la composizione, le caratteristiche tecnologiche, l'efficacia terapeutica, le controindicazioni, i modi d'impiego ed ogni altra indicazione approvata dal Ministero della Sanità relativamente a preparati farmaceutici, cosmetici, dietetici e presidi medico-chirurgici. Altra importante funzione dell'informatore scientifico sul farmaco è quella di trasmettere all'Ente interessato (Azienda privata, Azienda ospedaliera, ASL, Regione, Comune) le osservazioni rilevate dai vari operatori del settore sanitario. Tutto ciò anche in ottemperanza alle direttive disposte dal D.M. 23.06.1981 sulla Farmacovigilanza.

A tal fine, il curriculum del Corso di Laurea in Informazione Scientifica sul Farmaco

- comprende attività finalizzate ad acquisire sufficienti elementi di base di matematica e di fisica; principi fondamentali di chimica e di biologia; conoscenze fondamentali di chimica farmaceutica, di farmacologia, di fisiologia, di biochimica, di microbiologia, di tossicologia e di tecnologia farmaceutica;
- prevede attività rivolte all'acquisizione di sufficienti conoscenze di biologia molecolare e biotecnologie farmaceutiche, di patologia e terminologia medica, di farmacocinetica e metabolismo di farmaci, dei prodotti dietetici, cosmetici, diagnostici, chimico-clinici e dei presidi medico-chirurgici;
- prevede attività più specificamente professionalizzanti, come tirocini formativi presso aziende;
- comprende attività finalizzate alla efficace utilizzazione della lingua inglese (in forma scritta ed orale) e dei principali strumenti informatici negli ambiti specifici di competenza.

La formazione è completata con attività formative nel campo dell'organizzazione aziendale, del marketing, della comunicazione, della farmacoeconomia e della farmacovigilanza.

Il tempo riservato allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale è pari al 60% dell'impegno orario complessivo, con possibilità di percentuali minori per singole attività formative ad elevato contenuto sperimentale o pratico.

**Figure Professionali**

Il contesto occupazionale di elezione per il laureato in Informazione Scientifica sul Farmaco è quello dell'industria chimico-farmaceutica, cosmetica, alimentare e dei servizi sanitari ed amministrativi delle Aziende ospedaliere, delle ASL, delle Regioni e dei Comuni, in ottemperanza alle direttive disposte dal D.M. 23.06.1981 sulla Farmacovigilanza. Altre prospettive occupazionali possono essere offerte da Centri di studio e rilevazione post-marketing sull'attività dei farmaci o da Enti di ricerca pubblici e privati.

Nell'Indagine Nazionale sui Bisogni Formativi, curata dall'Organismo Bilaterale Nazionale per la Formazione (Confindustria, Cgil, Cisl, Uil) e pubblicata dal Ministero del Lavoro a gennaio 2000, la figura professionale dell'informatore scientifico sul farmaco emerge come una delle tre figure (unitamente a medico di area terapeutica e tecnico di analisi biometriche) specifiche tra le trentadue figure professionali complessivamente individuate nel settore della farmaceutica. Ciò sta a significare che tale figura non può essere mutuata da altre aree manifatturiere, come potrebbe avvenire per le altre professionalità plurisettoriali, ma deve necessariamente essere formata all'interno del settore industriale cui si riferisce. Conseguentemente si rilevano notevoli difficoltà di reperimento di professionisti formati nel settore a livello sia nazionale che del territorio di riferimento (il 75% delle aziende della Toscana prese in considerazione dall'Indagine Nazionale sui Bisogni Formativi dichiara di avere difficoltà anche gravi a questo riguardo). D'altronde, la necessità nel mercato del lavoro della figura professionale dell'informatore scientifico è testimoniata e resa di pubblico dominio dall'elevato numero di offerte di lavoro nel settore, pubblicate sui principali quotidiani a tiratura nazionale.

Finora le aziende hanno avuto a disposizione essenzialmente due vie per reperire informatori scientifici sul farmaco: selezionare personale già qualificato da altre aziende (ma questa strada non riduce ovviamente il fabbisogno complessivo di informatori, limitandosi soltanto ad incrementarne la mobilità) o formare direttamente all'interno dell'azienda i professionisti necessari (ri)qualificando laureati e diplomati in varie discipline scientifiche, impegnando risorse notevoli in termini di tempo e denaro ed ottenendo per contro risultati non sempre all'altezza delle aspettative. Il corso di laurea in Informazione Scientifica sul Farmaco si propone di rispondere a precise esigenze del mondo del lavoro formando operatori in grado di svolgere attività di informazione sulle specialità medicinali ed altri prodotti per la salute sia presso le strutture della medicina di base che in quelle ospedaliere, nonché di operare nel settore della

Farmacoeconomia e della Farmacovigilanza.

**Originalità e Specificità**

La Facoltà di Farmacia dell'Università di Siena da molti anni forma professionisti che trovano utile impiego anche quali esperti nell'informazione scientifica presso aziende farmaceutiche operanti sull'intero territorio nazionale. Tuttavia fino ad oggi la formazione dell' Informatore scientifico è avvenuta all'interno di Corsi di laurea (Farmacia e Chimica e Tecnologia Farmaceutiche) quinquennali e non specificamente disegnati a questo scopo, tanto che il laureato necessitava di ulteriori periodi di formazione professionale (tirocini e corsi di formazione) presso le aziende interessate. Il CdL in Informazione Scientifica sul Farmaco si pone come obiettivo la formazione compiuta in tre anni, anziché cinque, di una figura professionale provvista di competenze specifiche nel settore dell'informazione scientifica e della farmacovigilanza.

**Organizzazione Didattica**

Il CdL in Informazione Scientifica sul Farmaco prevede il primo anno interamente in comune con tutti i CdL della classe XXIV attivati presso l'Università degli Studi di Siena, mentre il primo semestre del secondo anno sarà in comune con tre di questi (CdL in Controllo di Qualità nel Settore Industriale Farmaceutico, Tecniche Erboristiche, Tossicologia Ambientale). Inoltre, un limitato numero di moduli nel corso degli ultimi tre semestri sarà in comune con il CdL in Controllo di Qualità nel Settore Industriale Farmaceutico e/o Scienza e Tecnologia dei Prodotti Cosmetici e/o Tecniche Erboristiche e/o Tossicologia Ambientale.

**Piano degli Studi**

Segue il piano di studio dettagliato del Corso di Laurea con la ripartizione dei moduli di insegnamento tra i vari anni e semestri e la relativa attribuzione dei CFU.

**I ANNO**

**I SEMESTRE**

| <i>Disciplina e settore scientifico-disciplinare</i> | <i>Ore lez.</i> | <i>ore studio / ore lez</i> | <i>CFU</i> |
|--|-----------------|-----------------------------|------------|
| <b>MAT/05 - Matematica</b>                           | <b>28</b>       | <b>2.5</b>                  | <b>4</b>   |
| <b>FIS/01 - Fisica</b>                               | <b>28</b>       | <b>2.5</b>                  | <b>4</b>   |
| <b>BIO/13 - Biologia Animale</b>                     | <b>25</b>       | <b>3</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>BIO/16 - Anatomia Umana</b>                       | <b>25</b>       | <b>3</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>CHIM/03 - Chimica Generale e Inorganica</b>       | <b>43</b>       | <b>2.5</b>                  | <b>6</b>   |
| <b>Laboratorio di Informatica</b>                    | <b>50</b>       | <b>1</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>Scelta Studente</b>                               |                 |                             | <b>4</b>   |
|  |                 |                             | <b>30</b>  |

**II SEMESTRE**

| <i>Disciplina e settore scientifico-disciplinare</i> | <i>Ore lez.</i> | <i>ore studio / ore lez</i> | <i>CFU</i> |
|--|-----------------|-----------------------------|------------|
| <b>CHIM/06 - Chimica Organica</b>                    | <b>43</b>       | <b>2.5</b>                  | <b>6</b>   |
| <b>CHIM/01 - Chimica Analitica</b>                   | <b>25</b>       | <b>3</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>BIO/10 - Biochimica</b>                           | <b>25</b>       | <b>3</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>BIO/09 - Fisiologia</b>                           | <b>25</b>       | <b>3</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>MED/07 - Microbiologia</b>                        | <b>25</b>       | <b>3</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>Lingua Inglese</b>                                |                 |                             | <b>6</b>   |
| <b>Scelta Studente</b>                               |                 |                             | <b>2</b>   |
|  |                 |                             | <b>30</b>  |

**Esami integrati di profitto:**

- MAT/05 - Matematica (4 CFU) + FIS/01 Fisica (4 CFU);
- BIO/13 - Biologia Animale (4 CFU) + BIO/16 - Anatomia Umana (4 CFU);
- CHIM/03 - Chimica Generale e Inorganica (6 CFU) + CHIM/01 - Chimica Analitica (4 CFU);
- CHIM/06 - Chimica Organica (6 CFU);
- BIO/10 – Biochimica + BIO/09 – Fisiologia + MED/07 – Microbiologia.

Laboratorio di Informatica (prova pratica)

**Propedeuticità:**

- L'esame di Chimica Generale ed Inorganica deve precedere l'esame di Chimica Analitica;
- L'esame di Anatomia Umana deve precedere l'esame di Fisiologia;

**II ANNO****I SEMESTRE**

| Disciplina e settore scientifico-disciplinare | Ore lez. | ore studio / ore lez | CFU |
|---|----------|----------------------|-----|
| BIO/15 - Biologia Vegetale                    | 25       | 3                    | 4   |
| BIO/14 - Farmacologia Generale                | 25       | 3                    | 4   |
| BIO/14 - Tossicologia Generale                | 25       | 3                    | 4   |
| MED/42 - Igiene Generale                      | 25       | 3                    | 4   |
| CHIM/10 - Chimica degli Alimenti              | 25       | 3                    | 4   |
| SECS-P/10 - Organizzazione Aziendale          | 25       | 3                    | 4   |
| Seminari                                      |          |                      | 2   |
| Scelta Studente                               |          |                      | 4   |
|   |          |                      | 30  |

**II SEMESTRE**

| Disciplina e settore scientifico-disciplinare     | Ore lez. | ore studio / ore lez | CFU |
|---|----------|----------------------|-----|
| CHIM/08 - Chimica Farmaceutica e Tossicologica I  | 25       | 3                    | 4   |
| CHIM/08 - Chimica Farmaceutica e Tossicologica II | 25       | 3                    | 4   |
| BIO/10 - Biochimica Applicata                     | 28       | 2.5                  | 4   |
| BIO/09 - Fisiologia della Nutrizione              | 25       | 3                    | 4   |
| BIO/11 - Biologia Molecolare                      | 25       | 3                    | 4   |
| CHIM/10 - Prodotti Dietetici                      | 25       | 3                    | 4   |
| CHIM/09 - Prodotti Cosmetici                      | 25       | 3                    | 4   |
| Scelta Studente                                   |          |                      | 2   |
|   |          |                      | 30  |

**Esami integrati di profitto:**

- BIO/15 Biologia Vegetale (4 CFU) + CHIM/09 Prodotti Cosmetici (4 CFU);
- BIO/14 Farmacologia Generale (4 CFU) + BIO/14 Tossicologia Generale (4 CFU);
- MED/42 Igiene Generale (4 CFU) + CHIM/10 Chimica degli Alimenti (4 CFU);
- CHIM/08 Chimica Farmaceutica e Tossicologica I (4 CFU) + CHIM/08 Chimica Farmaceutica e Tossicologica II (4 CFU);
- BIO/10 Biochimica Applicata (4 CFU) + BIO/11 Biologia Molecolare (4 CFU);
- BIO/09 Fisiologia della Nutrizione (4 CFU) + CHIM/10 Prodotti Dietetici (4 CFU).

• **III ANNO****I SEMESTRE**

| Disciplina e settore scientifico-disciplinare       | Ore lez. | ore studio / ore lez | CFU |
|---|----------|----------------------|-----|
| CHIM/08 - Chimica Biofarmaceutica                   | 25       | 3                    | 4   |
| CHIM/08 - Ricerca e Sviluppo del Farmaco            | 25       | 3                    | 4   |
| CHIM/08 - Biotecnologie Farmaceutiche               | 25       | 3                    | 4   |
| BIO/14 - Farmacologia e Farmacoterapia              | 25       | 3                    | 4   |
| CHIM/09 - Farmacocinetica e Metabolismo dei Farmaci | 25       | 3                    | 4   |
| BIO/09 – Endocrinologia Generale                    | 25       | 3                    | 4   |
| MED/04 - Patologia Generale                         | 25       | 3                    | 4   |
| Seminari su Farmacoeconomia                         |          |                      | 2   |
| Seminari su Farmacovigilanza                        |          |                      |     |
|   |          |                      | 30  |

**II SEMESTRE**

| Disciplina e settore scientifico-disciplinare  | Ore lez. | ore studio / ore lez | CFU |
|--|----------|----------------------|-----|
| CHIM/09 - Tecnologia, Socioeconomia e Legislazione Farmaceutiche I (Forme Farmaceutiche)         | 25       | 3                    | 4   |
| CHIM/09 - Tecnologia, Socioeconomia e Legislazione Farmaceutiche II (Legislazione e Deontologia) | 25       | 3                    | 4   |
| Marketing e Comunicazione  | 25       | 3                    | 4   |
| M-PSI/01 - Psicologia della Comunicazione  | 25       | 3                    | 4   |
| Tirocinio e Stage  |          |                      | 8   |
| Scelta Studente  |          |                      | 2   |
| Prova Finale   |          |                      | 4   |
|  |          |                      | 30  |

**Esami integrati di profitto:**

- CHIM/08 Chimica Biofarmaceutica (4 CFU) + BIO/14 Farmacologia e Farmacoterapia (4 CFU) + CHIM/09 Farmacocinetica e Metabolismo dei Farmaci (4 CFU);
- CHIM/08 Ricerca e Sviluppo del Farmaco (4 CFU) + CHIM/08 Biotecnologie Farmaceutiche (4 CFU);
- BIO/09 Endocrinologia Generale (4 CFU) + MED/04 Patologia Generale (4CFU);
- CHIM/09 Tecnologia, Socioeconomia e Legislazione Farmaceutiche I (Forme Farmaceutiche) (4 CFU) + CHIM/09 Tecnologia, Socioeconomia e Legislazione Farmaceutiche II (Legislazione e Deontologia) (4 CFU);
- Marketing e Comunicazione (4 CFU)+ M-PSI/01 Psicologia della Comunicazione (8 CFU).

**Caratteristiche della Prova Finale**

La prova finale consiste nella esposizione e discussione di una tesi compilativa assegnata da un docente della Facoltà. In alternativa, la tesi compilativa potrà riassumere i punti salienti del tirocinio pratico effettuato dallo studente presso aziende esterne rispondenti ai requisiti stabiliti dalla struttura didattica competente.

**CORSO DI LAUREA IN SCIENZA E TECNOLOGIA DEI PRODOTTI COSMETICI  
(Classe XXIV – Scienze e Tecnologie Farmaceutiche)**

**Obiettivi Formativi**

Gli obiettivi formativi del corso di studio sono in linea con quelli caratterizzanti i corsi di laurea della classe XXIV.

Le attività formative prospettate si basano su conoscenze di base improntate su discipline matematiche, fisiche, informatiche, biologiche e morfologiche, su discipline caratterizzanti chimiche e biologiche e su discipline affini o integrative. Tra le discipline caratterizzanti particolare rilievo hanno gli insegnamenti specifici del settore quali la chimica, tecnologia, analisi, microbiologia e tossicologia dei prodotti cosmetici. Il curriculum degli studi offre anche importanti conoscenze nel settore del marketing e comunicazione che sta acquisendo sempre più una rilevanza dovuta all'espansione del marketing operativo, così come agli aspetti aziendali e al controllo qualità nonché alla valutazione dell'efficacia e sicurezza del cosmetico.

In base al background culturale acquisito nel percorso formativo il laureato potrà possedere conoscenze culturali di base e competenze professionali specifiche che lo rendano idoneo a svolgere attività di ricerca e sviluppo, di produzione e controllo qualità nel settore cosmetico e inoltre di essere inserito come informatore e collaboratore nel settore marketing e pubblicità. Il laureato sarà anche dotato di una buona conoscenza della lingua inglese e conoscenze specifiche nella gestione dell'informazione. In base alle conoscenze acquisite nel percorso formativo potrà essere inserito nel mondo del lavoro sia nel settore pubblico che in quello privato.

Il tempo riservato allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale è pari al 60% dell'impegno orario complessivo, con possibilità di percentuali minori per singole attività formative ad elevato contenuto sperimentale o pratico.

**Figure Professionali**

Il corso di studi risponde ad una specifica domanda del mondo del lavoro. Manca infatti una figura di Laureato intermedio con conoscenze specifiche nel settore.

Dati rilevati presso alcune aziende multinazionali e medie aziende cosmetiche italiane indicano sbocchi professionali del laureato in Laboratori Ricerca e Sviluppo, in Laboratori Controllo Qualità, nel Marketing e Propaganda cosmetica. Questi ultimi settori presentano prospettive di lavoro paragonabili a quelle offerte dai laboratori di ricerca e sono in fase di espansione.

**Originalità e Specificità**

Nel territorio esiste solo la Scuola di Specializzazione per laureati in Scienza e Tecnologia Cosmetiche.

Il punto di forza di questo tipo di laurea è quello di colmare una lacuna esistente a livello principalmente delle industrie del settore (ma anche di enti pubblici) che potranno disporre di giovani laureati da impiegare nella produzione e controllo di qualità del cosmetico oppure come informatori e collaboratori nel settore marketing e pubblicità.

In Toscana, come in altre regioni infatti, ci sono molte piccole e medie aziende che richiedono laureati con una specifica preparazione nel settore cosmetico dato che attualmente la formazione viene effettuata all'interno dell'azienda.

Il laureato in Scienza e Tecnologia dei Prodotti Cosmetici potrà essere affiancato nell'azienda dallo Specialista in Scienza e Tecnologia Cosmetiche che svolgerà un ruolo di responsabilità, come direttore tecnico o sarà inserito nella Ricerca avanzata.

**Organizzazione Didattica**

Il CdL in Scienza e Tecnologia dei Prodotti Cosmetici prevede il primo anno interamente in comune con tutti i CdL della classe XXIV attivati presso l'Università degli Studi di Siena. Inoltre, un limitato numero di moduli nel corso degli ultimi quattro semestri sarà in comune con il CdL in Controllo di Qualità nel Settore Industriale Farmaceutico e/o Informazione Scientifica sul Farmaco e/o Tecniche Erboristiche e/o Tossicologia Ambientale.

**Piano degli Studi**

Segue il piano di studio dettagliato del Corso di Laurea con la ripartizione dei moduli di insegnamento tra i vari anni e semestri e la relativa attribuzione dei CFU.

**I ANNO**

**I SEMESTRE**

| Disciplina e settore scientifico-disciplinare  | Ore lez.  | ore studio/ ore lez. | CFU       |
|--|-----------|----------------------|-----------|
| <b>MAT/05 – Matematica</b>                     | <b>28</b> | <b>2.5</b>           | <b>4</b>  |
| <b>FIS/01 – Fisica</b>                         | <b>28</b> | <b>2.5</b>           | <b>4</b>  |
| <b>BIO/13 – Biologia Animale</b>               | <b>25</b> | <b>3</b>             | <b>4</b>  |
| <b>BIO/16 – Anatomia Umana</b>                 | <b>25</b> | <b>3</b>             | <b>4</b>  |
| <b>CHIM/03 – Chimica Generale e Inorganica</b> | <b>43</b> | <b>2.5</b>           | <b>6</b>  |
| <b>Laboratorio di informatica</b>              | <b>50</b> | <b>1</b>             | <b>4</b>  |
| <b>Scelta Studente</b>                         |           |                      | <b>4</b>  |
|  |           |                      | <b>30</b> |

**II SEMESTRE**

| Disciplina e settore scientifico-disciplinare | Ore lez.  | ore studio/ ore lez. | CFU       |
|---|-----------|----------------------|-----------|
| <b>CHIM/06 – Chimica Organica</b>             | <b>43</b> | <b>2.5</b>           | <b>6</b>  |
| <b>CHIM/01 - Chimica Analitica</b>            | <b>25</b> | <b>3</b>             | <b>4</b>  |
| <b>BIO/10 – Biochimica</b>                    | <b>25</b> | <b>3</b>             | <b>4</b>  |
| <b>BIO/09 – Fisiologia</b>                    | <b>25</b> | <b>3</b>             | <b>4</b>  |
| <b>MED/07 - Microbiologia</b>                 | <b>25</b> | <b>3</b>             | <b>4</b>  |
| <b>Lingua Inglese</b>                         |           |                      | <b>6</b>  |
| <b>Scelta Studente</b>                        |           |                      | <b>2</b>  |
|   |           |                      | <b>30</b> |

**Esami integrati di profitto:**

- MAT/05 - Matematica (4 CFU) + FIS/01 Fisica (4 CFU);
- BIO/13 - Biologia Animale (4 CFU) + BIO/16 - Anatomia Umana (4 CFU);
- CHIM/03 - Chimica Generale e Inorganica (6 CFU) + CHIM/01 - Chimica Analitica (4 CFU);
- CHIM/06 - Chimica Organica (6 CFU);
- BIO/10 – Biochimica + BIO/09 – Fisiologia + MED/07 – Microbiologia.

Laboratorio di Informatica (prova pratica)

**Propedeuticità:**

- L'esame di Chimica Generale ed Inorganica deve precedere l'esame di Chimica Analitica;
- L'esame di Anatomia Umana deve precedere l'esame di Fisiologia;

**II ANNO**

**I SEMESTRE**

| Disciplina e settore scientifico-disciplinare              | Ore lez.  | ore studio/ ore lez. | CFU       |
|--|-----------|----------------------|-----------|
| <b>CHIM/02 – Chimica-fisica</b>                            | <b>28</b> | <b>2.5</b>           | <b>4</b>  |
| <b>CHIM/09 – Chimica dei Prodotti Cosmetici I</b>          | <b>25</b> | <b>3</b>             | <b>4</b>  |
| <b>CHIM/09 – Chimica dei Prodotti Cosmetici II</b>         | <b>28</b> | <b>2.5</b>           | <b>4</b>  |
| <b>BIO/15 – Biologia Vegetale</b>                          | <b>25</b> | <b>3</b>             | <b>4</b>  |
| <b>BIO/14 - Farmacologia Generale</b>                      | <b>25</b> | <b>3</b>             | <b>4</b>  |
| <b>BIO/14 - Tossicologia Generale</b>                      | <b>25</b> | <b>3</b>             | <b>4</b>  |
| <b>MED/42 - Igiene Generale e Applicata</b>                | <b>25</b> | <b>3</b>             | <b>4</b>  |
| <b>CHIM/06 - Chimica delle Sostanze Organiche Naturali</b> | <b>13</b> | <b>3</b>             | <b>2</b>  |
|  |           |                      | <b>30</b> |

**II SEMESTRE**

| Disciplina e settore scientifico-disciplinare           | Ore lez.  | ore studio/ ore lez. | CFU      |
|---|-----------|----------------------|----------|
| <b>CHIM/09 – Tecnologia e Formulazione Cosmetica I</b>  | <b>58</b> | <b>1.6</b>           | <b>6</b> |
| <b>CHIM/09 – Tecnologia e Formulazione Cosmetica II</b> | <b>58</b> | <b>1.6</b>           | <b>6</b> |
| <b>BIO/16 - Anatomia della cute e annessi</b>           | <b>19</b> | <b>3</b>             | <b>3</b> |
| <b>BIO/10 – Biochimica della cute e annessi</b>         | <b>21</b> | <b>2.5</b>           | <b>3</b> |
| <b>BIO/09 – Fisiologia della cute e annessi</b>         | <b>21</b> | <b>2.5</b>           | <b>3</b> |
| <b>Marketing e comunicazione</b>                        | <b>25</b> | <b>3</b>             | <b>4</b> |

|                                    |           |          |          |
|------------------------------------|-----------|----------|----------|
| <b>Esercitazioni di Statistica</b> | <b>25</b> | <b>1</b> | <b>2</b> |
| <b>Scelta Studente</b>             |           |          | <b>3</b> |

**30**

**Esami integrati di profitto:**

- CHIM/02 Chimica Fisica (4 CFU);
- CHIM/09 Chimica dei Prodotti Cosmetici I (4 CFU) + CHIM/09 Chimica dei Prodotti Cosmetici II (4 CFU);
- BIO/15 Biologia Vegetale (4 CFU) + CHIM/06 Chimica delle Sostanze Organiche naturali (2 CFU);
- MED/42 Igiene Generale ed Applicata (4 CFU);
- CHIM/09 Tecnologia e Formulazione Cosmetica I (6 CFU)+ CHIM/09 Tecnologia e Formulazione Cosmetica II (6 CFU);
- BIO/16 Anatomia della Cute ed Annessi ( 3 CFU) + BIO/10 Biochimica della Cute e Annessi (3 CFU) + BIO/09 Fisiologia della Cute ed Annessi (3 CFU).

**III ANNO**

**I SEMESTRE**

| <b>Disciplina e settore scientifico-disciplinare</b>                      | <b>Ore lez.</b> | <b>ore studio/ ore lez.</b> | <b>CFU</b> |
|---|-----------------|-----------------------------|------------|
| <b>BIO/15 - Fitochimica</b>   | <b>19</b>       | <b>3</b>                    | <b>3</b>   |
| <b>CHIM/09 – Tecnologia e Formulazione Cosmetica III</b>                  | <b>58</b>       | <b>1.6</b>                  | <b>6</b>   |
| <b>MED/35 - Dermatologia Cosmetologica</b>                                | <b>28</b>       | <b>2.5</b>                  | <b>4</b>   |
| <b>CHIM/09 – Analisi dei Prodotti Cosmetici I</b>                         | <b>28</b>       | <b>2.5</b>                  | <b>4</b>   |
| <b>CHIM/09 – Analisi dei Prodotti Cosmetici II e controllo di qualità</b> | <b>28</b>       | <b>2.5</b>                  | <b>4</b>   |
| <b>SECS-P/10 - Organizzazione Aziendale</b>                               | <b>25</b>       | <b>3</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>BIO/11 - Biochimica macromolecolare</b>                                | <b>6</b>        | <b>3</b>                    | <b>1</b>   |
| <b>Seminari</b>   |                 |                             | <b>4</b>   |

**30**

**II SEMESTRE**

| <b>Disciplina e settore scientifico-disciplinare</b> | <b>Ore lez.</b> | <b>ore studio/ ore lez.</b> | <b>CFU</b> |
|--|-----------------|-----------------------------|------------|
| <b>CHIM/09 – Impianti dell'industria cosmetica</b>   | <b>25</b>       | <b>3</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>MED/07 – Microbiologia dei prodotti cosmetici</b> | <b>38</b>       | <b>1.6</b>                  | <b>4</b>   |
| <b>BIO/14 – Tossicologia dei prodotti cosmetici</b>  | <b>13</b>       | <b>3</b>                    | <b>2</b>   |
| <b>CHIM/09 - Legislazione dei Prodotti Cosmetici</b> | <b>28</b>       | <b>2.5</b>                  | <b>4</b>   |
| <b>BIO/15- Farmacognosia</b>                         | <b>28</b>       | <b>2.5</b>                  | <b>4</b>   |
| <b>Marketing dei Prodotti cosmetici</b>              | <b>13</b>       | <b>3</b>                    | <b>2</b>   |
| <b>Stage</b>   |                 |                             | <b>6</b>   |
| <b>Prova Finale</b>                                  |                 |                             | <b>4</b>   |

**30**

**Esami integrati di profitto:**

- BIO/15 Fitochimica (3 CFU) + BIO/15 Farmacognosia (4 CFU);
- CHIM/09 Tecnologia e Formulazione Cosmetica III (6 CFU) + CHIM/09 Impinatti dell'Industria Cosmetica (4 CFU) + CHIM/09 Legislazione dei Prodotti Cosmetici (4 CFU);
- MED/35 Dermatologia Cosmetologica (4 CFU) + BIO/11 Biochimica macromolecolare (1 CFU) + MED/07 Microbiologia dei Prodotti Cosmetici (4 CFU) + BIO/14 Tossicologia dei Prodotti Cosmetici (2 CFU);
- CHIM/09 Analisi dei Prodotti Cosmetici I (4 CFU) + CHIM/09 Analisi dei Prodotti Cosmetici II e Controllo di Qualità (4 CFU).

**Caratteristiche della Prova Finale**

Le attività formative relative alla prova finale sono finalizzate alla acquisizione da parte dello studente di abilità tecniche relative allo sviluppo di un progetto che permetta di preparare l'elaborato di Laurea. A tal fine lo studente potrà svolgere anche un tirocinio presso i laboratori di ricerca della facoltà o imprese esterne rispondenti ai requisiti stabiliti dalla struttura didattica competente.

**CORSO DI LAUREA IN TECNICHE ERBORISTICHE**  
**(Classe XXIV – Scienze e Tecnologie Farmaceutiche)**

**Obiettivi Formativi**

Il laureato in Tecniche Erboristiche è l'operatore specializzato che, nel rispetto delle attribuzioni e delle competenze professionali del medico, del farmacista e degli altri operatori nel campo sanitario, esercita le attività di raccolta, lavorazione, trasformazione, conservazione, controllo, confezionamento e commercializzazione all'ingrosso ed al dettaglio di piante e loro parti o derivati per uso erboristico, e più in generale dei prodotti della salute a base di piante officinali, garantendone la qualità secondo quanto disposto dalle leggi vigenti.

A tal fine il laureato in Tecniche Erboristiche:

- deve acquisire sufficienti elementi di base di matematica, di fisica e di chimica, di biologia animale e di morfologia e fisiologia del corpo umano;
- deve acquisire le necessarie nozioni di biochimica per la comprensione dei meccanismi molecolari dei fenomeni biologici;
- deve acquisire nozioni fondamentali di chimica farmaceutica al fine di una conoscenza di base dei farmaci e dei relativi metodi di analisi;
- deve conoscere le forme farmaceutiche e le materie impiegate nelle formulazioni a base di piante officinali, nonché le norme legislative e deontologiche utili all'esercizio della propria attività professionale;
- deve essere in grado di utilizzare efficacemente, in forma scritta ed orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre all'Italiano, nell'ambito di competenza e per lo scambio di informazioni generali;
- deve essere in grado di usare i principali strumenti informatici nell'ambito di competenza;
- deve infine avere in particolare approfondito la conoscenza delle piante medicinali e della loro biologia, delle droghe che da esse si ottengono, dei principi farmacologicamente attivi in esse contenuti e del loro impiego, stabilità e tossicità, delle tecniche di lavorazione e delle varie analisi utili al loro controllo.

Il tempo riservato allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale è pari al 60% dell'impegno orario complessivo, con possibilità di percentuali minori per singole attività formative ad elevato contenuto sperimentale o pratico.

È prevista anche l'esecuzione di uno stage presso aziende pubbliche o private operanti nel settore. Nell'ambito degli accordi internazionali in atto nell'Ateneo, saranno inoltre possibili soggiorni di studio all'estero.

**Figure Professionali**

La principale richiesta di laureati in Tecniche Erboristiche da parte del mondo del lavoro risulta chiara dalla nuova legge di riforma del settore erboristico, in via di approvazione in Parlamento ed oramai disponibile in stesura pressoché definitiva, che prevede l'obbligatorietà del titolo (o della Laurea in Farmacia) per la gestione delle erboristerie aperte al pubblico già esistenti o per l'apertura di nuove. Quasi nessuno dei titolari/collaboratori di questi esercizi commerciali (stimati fra 3.000 e 6.000 secondo le fonti) è oggi in possesso del titolo necessario.

Inoltre il laureato in Tecniche erboristiche è un tecnico altamente specializzato che può trovare ulteriori sbocchi lavorativi nelle industrie del settore, occupando spazi per i quali oggi sono impropriamente utilizzati tecnici o laureati privi di una specifica preparazione e che le aziende devono "addestrare" ad hoc accollandosi i relativi costi.

Il laureato in Tecniche Erboristiche sarà la figura professionale in grado di colmare la lacuna culturale attualmente presente nel settore erboristico e troverà piena legittimazione giuridica quando una delle proposte di Legge sul settore erboristico sarà finalmente approvata.

**Originalità e Specificità**

La Facoltà di Farmacia della Università di Siena ha, fino ai primi anni Ottanta, organizzato numerosi "Corsi di Erboristeria", che hanno ottenuto a livello nazionale riconoscimenti per i risultati didattici ottenuti, nonché la piena soddisfazione degli studenti/diplomati. Questi corsi sono stati successivamente sospesi

prima in attesa di una nuova legge che regolamentasse il rilascio del diploma, e successivamente perché il D.U. triennale in Tecniche Erboristiche prevedeva la collaborazione di una Facoltà di Agraria, non presente nell'Ateneo. La presente laurea costituisce pertanto la naturale prosecuzione di un'attività preesistente.

In Facoltà sono presenti numerosi Docenti e Ricercatori che si occupano di studi relativi a piante officinali, esaminate sotto molteplici aspetti. Oltre al lungo elenco delle relative pubblicazioni, reperibile nell'archivio delle ricerche d'Ateneo, si ricorda che molti dei finanziamenti ottenuti sono stati finalizzati proprio a ricerche eseguite su piante spontanee, coltivate o coltivabili nel territorio di riferimento (Toscana Meridionale), e che alcuni di questi studi sono stati eseguiti in collaborazione con l'Amministrazione Provinciale di Siena.

Dopo la sospensione dei Corsi di Erboristeria di vecchio tipo, in seguito alle pressanti richieste da parte dell'utenza, numerose strutture sia pubbliche (es. amministrazioni provinciali e comunali) che private (aziende operanti nel settore, associazioni culturali, scuole private, ecc.) hanno organizzato corsi relativi alle piante officinali variamente denominati, rilasciando al termine degli attestati di frequenza difficilmente valutabili sia dal punto di vista scientifico che legale, e difficilmente paragonabili fra loro. Per molti anni questi attestati hanno comunque costituito per molti Comuni titolo preferenziale per il rilascio delle autorizzazioni all'apertura di nuove erboristerie. È evidente che l'istituzione del nuovo Corso di Laurea tende a colmare una grave lacuna creata nel territorio, e garantisce ai laureati il conseguimento del necessario livello di qualificazione.

**Organizzazione Didattica**

Il CdL in Tecniche Erboristiche prevede il primo anno interamente in comune con tutti i CdL della classe XXIV attivati presso l'Università degli Studi di Siena, mentre il primo semestre del secondo anno sarà in comune con tre di questi (CdL in Controllo di Qualità nel Settore Industriale Farmaceutico, Informazione Scientifica sul Farmaco, Tossicologia Ambientale). Inoltre, un limitato numero di moduli nel corso degli ultimi tre semestri sarà in comune con il CdL in Controllo di Qualità nel Settore Industriale Farmaceutico e/o Informazione Scientifica sul Farmaco e/o Scienza e Tecnologia dei Prodotti Cosmetici e/o Tossicologia Ambientale.

**Piano degli Studi**

Segue il piano di studio dettagliato del Corso di Laurea con la ripartizione dei moduli di insegnamento tra i vari anni e semestri e la relativa attribuzione dei CFU.

**I ANNO:**

**I SEMESTRE**

| <b>Disciplina e settore scientifico-disciplinare</b> | <b>Ore lez.</b> | <b>ore studio / ore lez</b> | <b>CFU</b> |
|--|-----------------|-----------------------------|------------|
| <b>MAT/05 - Matematica</b>                           | <b>28</b>       | <b>2.5</b>                  | <b>4</b>   |
| <b>FIS/01 - Fisica</b>                               | <b>28</b>       | <b>2.5</b>                  | <b>4</b>   |
| <b>BIO/13 - Biologia Animale</b>                     | <b>25</b>       | <b>3</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>BIO/16 - Anatomia Umana</b>                       | <b>25</b>       | <b>3</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>CHIM/03 - Chimica Generale e Inorganica</b>       | <b>43</b>       | <b>2.5</b>                  | <b>6</b>   |
| <b>Laboratorio di Informatica</b>                    | <b>50</b>       | <b>1</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>Scelta Studente</b>                               |                 |                             | <b>4</b>   |

**30**

**II SEMESTRE**

| <i>Disciplina e settore scientifico-disciplinare</i> | <i>Ore lez.</i> | <i>ore studio / ore lez</i> | <i>CFU</i> |
|--|-----------------|-----------------------------|------------|
| <b>CHIM/06 - Chimica Organica</b>                    | <b>43</b>       | <b>2.5</b>                  | <b>6</b>   |
| <b>CHIM/01 - Chimica Analitica</b>                   | <b>25</b>       | <b>3</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>BIO/10 - Biochimica</b>                           | <b>25</b>       | <b>3</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>BIO/09 - Fisiologia</b>                           | <b>25</b>       | <b>3</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>MED/07 - Microbiologia</b>                        | <b>25</b>       | <b>3</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>Lingua Inglese</b>                                |                 |                             | <b>6</b>   |
| <b>Scelta Studente</b>                               |                 |                             | <b>2</b>   |
|  |                 |                             | <b>30</b>  |

**Esami integrati di profitto:-**

- MAT/05 - Matematica (4 CFU) + FIS/01 Fisica (4 CFU);
- BIO/13 - Biologia Animale (4 CFU) + BIO/16 - Anatomia Umana (4 CFU);
- CHIM/03 - Chimica Generale e Inorganica (6 CFU) + CHIM/01 - Chimica Analitica (4 CFU);
- CHIM/06 - Chimica Organica (6 CFU);
- BIO/10 – Biochimica + BIO/09 – Fisiologia + MED/07 – Microbiologia

Laboratorio di Informatica (prova pratica)

**Propedeuticità:**

- L'esame di Chimica Generale ed Inorganica deve precedere l'esame di Chimica Analitica;
- L'esame di Anatomia Umana deve precedere l'esame di Fisiologia;

**II ANNO****I SEMESTRE**

| <i>Disciplina e settore scientifico-disciplinare</i> | <i>Ore lez.</i> | <i>ore studio / ore lez</i> | <i>CFU</i> |
|--|-----------------|-----------------------------|------------|
| <b>BIO/15 - Biologia Vegetale</b>                    | <b>25</b>       | <b>3</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>BIO/14 - Farmacologia Generale</b>                | <b>25</b>       | <b>3</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>BIO/14 - Tossicologia Generale</b>                | <b>25</b>       | <b>3</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>MED/42 - Igiene Generale</b>                      | <b>25</b>       | <b>3</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>CHIM/10 - Chimica degli Alimenti</b>              | <b>25</b>       | <b>3</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>SECS-P/10 - Organizzazione Aziendale</b>          | <b>25</b>       | <b>3</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>Seminari</b>                                      |                 |                             | <b>2</b>   |
| <b>Scelta Studente</b>                               |                 |                             | <b>4</b>   |
|  |                 |                             | <b>30</b>  |

**II SEMESTRE**

| <i>Disciplina e settore scientifico-disciplinare</i>                       | <i>Ore lez.</i> | <i>ore studio / ore lez</i> | <i>CFU</i> |
|--|-----------------|-----------------------------|------------|
| <b>BIO/15 - Botanica Farmaceutica</b>                                      | <b>32</b>       | <b>2.5</b>                  | <b>4</b>   |
| <b>Botanica Sistematica</b>  | <b>19</b>       | <b>3</b>                    | <b>3</b>   |
| <b>BIO/15 - Flora Officinale Regionale con Esercitazioni di Fitognosia</b> | <b>38</b>       | <b>1.6</b>                  | <b>4</b>   |
| <b>BIO/14 - BIO/15 - Farmacognosia</b>                                     | <b>25</b>       | <b>3</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>CHIM/09 - Prodotti Cosmetici</b>  | <b>25</b>       | <b>3</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>CHIM/10 - Prodotti Dietetici</b>  | <b>25</b>       | <b>3</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>BIO/10 - Biochimica II</b>  | <b>12</b>       | <b>3</b>                    | <b>2</b>   |
| <b>Esercitazioni di Statistica</b>   | <b>25</b>       | <b>1</b>                    | <b>2</b>   |
| <b>Stage</b>   |                 |                             | <b>3</b>   |
|  |                 |                             | <b>30</b>  |

**Esami integrati di profitto:**

- BIO/15 Biologia vegetale (4 CFU) + BIO/10 Biochimica II (2 CFU);
- BIO/14 Farmacologia Generale (4CFU) + BIO/14 Tossicologia Generale;
- MED/42 Igiene Generale + CHIM/10 Chimica degli Alimenti (4 CFU);

- SECS-P/10 Organizzazione Aziendale (4CFU) + CHIM/09 Prodotti Cosmetici (4 CFU) + CHIM/10 Prodotti Dietetici (4 CFU);
- BIO/15 Flora Officinale regionale con Esercitazioni di Fitognosia (4 CFU) + BIO/14-BIO/15 Farmacognosia (4CFU).

Esercitazioni di Statistica (prova pratica)

**Propedeuticità :**

- L'esame di Biologia Vegetale e Biochimica II deve precedere l'esame di Botanica Farmaceutica e Botanica Sistematica;
- L'esame di Botanica Farmaceutica e Botanica Sistematica deve precedere l'esame di Flora Officinale Regionale con esercitazioni di Fitognosia e Farmacognosia.

**III ANNO****I SEMESTRE**

| <i>Disciplina e settore scientifico-disciplinare</i>                        | <i>Ore lez.</i> | <i>ore studio / ore lez</i> | <i>CFU</i> |
|---|-----------------|-----------------------------|------------|
| <b>BIO/15 - Saggi e Dosaggi Farmacognostici</b>                             | <b>77</b>       | <b>1.6</b>                  | <b>8</b>   |
| <b>CHIM/10 - Analisi dei Prodotti Dietetici</b>                             | <b>38</b>       | <b>1.6</b>                  | <b>4</b>   |
| <b>CHIM/08 - BIO/15 - Fitochimica</b>                                       | <b>19</b>       | <b>3</b>                    | <b>3</b>   |
| <b>CHIM/08 – Analisi Qualitativa e Quantitativa delle Sostanze Naturali</b> | <b>57</b>       | <b>1.6</b>                  | <b>6</b>   |
| <b>BIO/14 - Tossicologia Sistematica</b>                                    | <b>25</b>       | <b>3</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>BIO/11 - Biochimica Macromolecolare</b>                                  | <b>6</b>        | <b>3</b>                    | <b>1</b>   |
| <b>Stage</b>  |                 |                             | <b>4</b>   |
|   |                 |                             | <b>30</b>  |

**II SEMESTRE**

| <i>Disciplina e settore scientifico-disciplinare</i>                           | <i>Ore lez.</i> | <i>ore studio / ore lez</i> | <i>CFU</i> |
|--|-----------------|-----------------------------|------------|
| <b>CHIM/08 – Riconoscimenti ed Analisi Strumentale delle Sostanze Naturali</b> | <b>38</b>       | <b>1.6</b>                  | <b>4</b>   |
| <b>BIO/15 - Etnobotanica</b>   | <b>19</b>       | <b>3</b>                    | <b>3</b>   |
| <b>CHIM/09 - Tecnologia, Socioeconomia e Legislazione Farmaceutica I</b>       | <b>32</b>       | <b>2.5</b>                  | <b>4</b>   |
| <b>CHIM/09 - Tecnologia, Socioeconomia e Legislazione Farmaceutica II</b>      | <b>38</b>       | <b>1.6</b>                  | <b>4</b>   |
| <b>CHIM/08 - Elementi di Chimica Farmaceutica</b>                              | <b>25</b>       | <b>3</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>CHIM/08 - BIO/15 - Fitofarmacia</b>   | <b>12</b>       | <b>3</b>                    | <b>2</b>   |
| <b>Seminari</b>  |                 |                             | <b>1</b>   |
| <b>Scelta Studente</b>   |                 |                             | <b>2</b>   |
| <b>Prova Finale</b>  |                 |                             | <b>6</b>   |
|  |                 |                             | <b>30</b>  |

**Esami integrati di profitto:**

- BIO15 Saggi e Dosaggi Farmacognostici (8 CFU) + CHIM10 Analisi dei Prodotti Dietetici (4CFU);
- CHIM 08 – BIO15 Fitochimica (3 CFU) + CHIM 08 Analisi qualitativa e Quantitativa delle Sostanze Naturali (6 CFU) + BIO15 Etnobotanica (3 CFU) +CHIM 08 – BIO15 Fitofarmacia (2 CFU);
- BIO14 Tossicologia Sistematica (4 CFU) + BIO11 Biochimica macromolecolare (1 CFU);
- CHIM09 Tecnologia Socioeconomia e Legislazione Farmaceutica I (4CFU) + CHIM09 Tecnologia Socioeconomia e Legislazione Farmaceutica II (4 CFU);
- CHIM08 Riconoscimenti ed Analisi Strumentale delle Sostanze Naturali (4 CFU) + CHIM08 Elementi di Chimica Farmaceutica (4 CFU).

**Caratteristiche della Prova Finale**

Consisterà nello svolgimento di una ricerca a carattere sperimentale o compilativo (tesi), da effettuare presso una delle strutture di riferimento dei corsi di insegnamento seguiti (od altra struttura autorizzata ai

sensi della vigente normativa), con la supervisione e sotto la responsabilità di un Docente del Corso di Laurea e del quale sia stato seguito l'insegnamento.

La tesi dovrà essere presentata in forma scritta. La successiva discussione orale e pubblica di tale elaborato (Esame di Laurea) avrà luogo di fronte ad una Commissione a tal fine nominata.

**CORSO DI LAUREA IN TOSSICOLOGIA AMBIENTALE  
(Classe XXIV – Scienze e Tecnologie Farmaceutiche)**

**Obiettivi Formativi**

Il Corso di Laurea in Tossicologia Ambientale ha l'obiettivo di preparare laureati con conoscenze specifiche utili in laboratori di indagine analitico-sperimentale e che svolgono la propria attività di controllo analitico, biologico, microbiologico e tossicologico al fine di garantire la tutela della salute della popolazione, la sicurezza degli alimenti e dell'ambientale. I laureati avranno una buona conoscenza di base chimica e biologica oltre che tossicologica tale da consentire loro di svolgere prestazioni ed attività di laboratorio inerenti la sicurezza e la qualità alimentare ed ambientale. I laureati avranno una solida conoscenza pratica che consentirà loro di:

- predisporre protocolli di analisi e di monitoraggio di contaminanti negli alimenti e nell'ambiente;
- organizzare attività di laboratorio con applicazioni di metodiche specifiche secondo gli standards di certificazione dei sistemi di qualità;
- svolgere ruoli tecnici o professionali nel settore utilizzando anche strumenti informatici e statistici all'interno di strutture pubbliche o private.

A tale fine il curriculum del CdL in Tossicologia Ambientale prevede attività finalizzate ad acquisire:

- elementi di matematica e di fisica;
- principi di biologia;
- conoscenze fondamentali di chimica, chimica degli alimenti, microbiologia, biochimica, fisiologia, farmacologia, tossicologia e tecnologia alimentare;
- buona conoscenza della lingua inglese,

al fine di svolgere:

- attività di laboratorio a posto singolo specificatamente professionalizzanti relative alla chimica analitica, chimica farmaceutica, microbiologia applicata, tecniche fisiologiche, tossicologia ed analisi tossicologiche;

tirocini formativi presso aziende del settore alimentare ed ambientale;

- attività specifiche di gestione dell'informazione anche mediante l'utilizzo di strumenti informatici;
- attività specifiche finalizzate alla corretta stesura di protocolli e rapporti scientifici.

Il tempo riservato allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale è pari al 60% dell'impegno orario complessivo, con possibilità di percentuali minori per singole attività formative ad elevato contenuto sperimentale o pratico.

**Figure Professionali**

Lo scopo di questo corso di studi è formare esperti in grado di tutelare la salute della popolazione dal rischio tossicologico alimentare e ambientale. Nonostante la prevalente vocazione agricola e del relativo indotto dell'economia territoriale, in passato non si sono avute esperienze formative che rispondessero alla necessità di creare professionalità in grado di garantire la sicurezza e la qualità dei prodotti alimentari. Nella Facoltà di Farmacia esistono, per lunga tradizione, le competenze nell'ambito specifico che vanno dall'analisi chimica e tossicologica, alle interazioni con i diversi distretti dell'organismo, di sostanze potenzialmente pericolose per la salute dell'uomo e di altri organismi viventi.

**Originalità e Specificità**

Al momento non esistono offerte simili nel territorio, anche se nella Regione sono state avviate iniziative in tale senso da parte delle varie Amministrazioni Pubbliche e da Aziende Private. Con il Corso di studi in oggetto, che sarà caratterizzato da un approfondimento nella Tossicologia Alimentare, si vogliono formare esperti nel settore tossicologico-alimentare. Ciò rappresenta l'elemento innovativo di tale iniziativa e la caratterizza rispetto ad altre possibili, analoghe iniziative di altre Sedi.

**Organizzazione Didattica**

Il CdL in Tossicologia Ambientale prevede il primo anno interamente in comune con tutti i CdL della classe XXIV attivati presso l'Università degli Studi di Siena, mentre il primo semestre del secondo anno sarà in comune con tre di questi (CdL in Controllo di Qualità nel Settore Industriale Farmaceutico, Informazione Scientifica sul Farmaco, Tecniche Erboristiche. Inoltre, un limitato numero di moduli nel

corso degli ultimi tre semestri sarà in comune con il CdL in Controllo di Qualità nel Settore Industriale Farmaceutico e/o Informazione Scientifica sul Farmaco e/o Tecniche Erboristiche.

**Piano degli Studi**

Segue il piano di studio dettagliato del Corso di Laurea con la ripartizione dei moduli di insegnamento tra i vari anni e semestri e la relativa attribuzione dei CFU.

**I ANNO:**

**I SEMESTRE**

| <i>Disciplina e settore scientifico-disciplinare</i> | <i>Ore lez.</i> | <i>ore studio / ore lez</i> | <i>CFU</i> |
|--|-----------------|-----------------------------|------------|
| <b>MAT/05 - Matematica</b>                           | <b>28</b>       | <b>2.5</b>                  | <b>4</b>   |
| <b>FIS/01 - Fisica</b>                               | <b>28</b>       | <b>2.5</b>                  | <b>4</b>   |
| <b>BIO/13 - Biologia Animale</b>                     | <b>25</b>       | <b>3</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>BIO/16 - Anatomia Umana</b>                       | <b>25</b>       | <b>3</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>CHIM/03 - Chimica Generale e Inorganica</b>       | <b>43</b>       | <b>2.5</b>                  | <b>6</b>   |
| <b>Laboratorio di Informatica</b>                    | <b>50</b>       | <b>1</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>Scelta Studente</b>                               |                 |                             | <b>4</b>   |

**30**

**II SEMESTRE**

| <i>Disciplina e settore scientifico-disciplinare</i> | <i>Ore lez.</i> | <i>ore studio / ore lez</i> | <i>CFU</i> |
|--|-----------------|-----------------------------|------------|
| <b>CHIM/06 - Chimica Organica</b>                    | <b>43</b>       | <b>2.5</b>                  | <b>6</b>   |
| <b>CHIM/01 - Chimica Analitica</b>                   | <b>25</b>       | <b>3</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>BIO/10 - Biochimica</b>                           | <b>25</b>       | <b>3</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>BIO/09 - Fisiologia</b>                           | <b>25</b>       | <b>3</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>MED/07 - Microbiologia</b>                        | <b>25</b>       | <b>3</b>                    | <b>4</b>   |
| <b>Lingua Inglese</b>                                |                 |                             | <b>6</b>   |
| <b>Scelta Studente</b>                               |                 |                             | <b>2</b>   |

**30**

**Esami integrati di profitto:-**

- MAT/05 - Matematica (4 CFU) + FIS/01 Fisica (4 CFU);
- BIO/13 - Biologia Animale (4 CFU) + BIO/16 - Anatomia Umana (4 CFU);
- CHIM/03 - Chimica Generale e Inorganica (6 CFU) + CHIM/01 - Chimica Analitica (4 CFU);
- CHIM/06 - Chimica Organica (6 CFU);
- BIO/10 – Biochimica + BIO/09 – Fisiologia + MED/07 – Microbiologia

Laboratorio di Informatica (prova pratica)

**Propedeuticità:**

- L'esame di Chimica Generale ed Inorganica deve precedere l'esame di Chimica Analitica;
- L'esame di Anatomia Umana deve precedere l'esame di Fisiologia;

**I SEMESTRE**

| Disciplina e settore                        | Ore lez. | ore lez |   |
|---|----------|---------|---|
| <b>BIO/15 - Biologia Vegetale</b>           | 25       |         | 4 |
| <b>BIO/14 - Farmacologia Generale</b>       | 25       |         | 4 |
| <b>BIO/14 – Tossicologia Generale</b>       |          | 3       | 4 |
|   | 25       | 3       |   |
| <b>CHIM/10 - Chimica degli Alimenti</b>     | 25       |         | 4 |
| <b>SECS-P/10 - Organizzazione Aziendale</b> |          | 3       | 4 |
|   |          |         | 2 |
| <b>Scelta Studente</b>                      |          |         |   |

30

**II SEMESTRE**

| scientifico-disciplinare                        | Ore | ore studio / ore | CFU |
|---|-----|------------------|-----|
| <b>BIO/10 Biochimica della Nutrizione</b>       |     | 3                | 4   |
|   | 25  | 3                |     |
| <b>BIO/09 Scienza dell'Alimentazione</b>        | 25  |                  | 4   |
| <b>CHIM/08 Analisi</b>                          | 38  | 1.6              |     |
| <b>CHIM/08 Analisi Chimico-Farmaceutiche II</b> |     | 1.6              | 4   |
|   | 25  | 3                |     |
| <b>MED/07 Microbiologia Applicata</b>           | 38  |                  | 4   |
| <b>Laboratorio di statistica Applicata</b>      |     | 1                | 2   |

**Esami integrati di profitto:**

- BIO/15 Biologia Vegetale (4 CFU) + MED/07 Microbiologia Applicata (4 CFU);
- BIO/14 Farmacologia Generale (4 CFU) + BIO/14 Tossicologia Generale (4CFU) + BIO14 Tossicologia Sistemica (4CFU);
- MED/42 Igiene Generale (4CFU) + CHIM/10 Chimica degli Alimenti (4CFU);
- BIO/10 Biochimica della Nutrizione (4CFU) + BIO/09 Fisiologia della Nutrizione (4 CFU) + BIO/09
- CFU).

Laboratorio di Statistica Applicata (prova pratica)

**I SEMESTRE**

| Discipline  | lez | Ore studio/ | CFU |
|---|-----|-------------|-----|
| <b>BIO/11 Biologia Molecolare</b>                   |     | 2.5         | 2   |
|   | 14  | 2.5         |     |
| <b>MED/04 Patologia Generale</b>                    | 25  |             | 4   |
| <b>CHIM/06 Metodi Fisici in Chimica Organica</b>    |     | 2.5         | 4   |
| <b>Tossicologiche</b>                               | 57  |             | 6   |
| <b>MED/42 Epidemiologia e Igiene degli Alimenti</b> |     | 2.5         | 2   |
|   | 28  |             | 4   |
| <b>Alimentare</b>                                   |     |             |     |
| <b>CHIM/01 Laboratorio di Chimica Analitica</b>     | 58  | 1.6         |     |

30

**II SEMESTRE**

|  | Ore lez | lez | CFU |
|--|---------|-----|-----|
|  | 25      | 3   |     |
| <b>BIO/09 Laboratorio di Tecniche Fisiologiche</b> | 20      |     | 2   |
| <b>CHIM/10 Prodotti Dietetici</b>                  |         | 3   | 4   |
|  |         |     | 10  |

| Seminari            |  |  |   |
|---------------------|--|--|---|
| <b>Prova Finale</b> |  |  | 8 |

**Esami integrati di profitto:**

- BIO/11 Biologia Molecolare (2CFU) + BIO/14 Tossicologia ed Analisi Tossicologiche (6 CFU) +
- CFU) + CHIM/09 Normative dell'Industria Alimentare (2 CFU);
- MED/04 Patologia Generale (4 CFU) + CHIM/10 Prodotti Dietetici (4 CFU);
- CHIM/06 Metodi Fisici in Chimica Organica (4CFU)+ CHIM/01 Laboratorio di Chimica Analitica Strumentale (6 CFU).

La prova finale consiste nell'esposizione e discussione di una tesi sperimentale eseguita presso laboratori dei dipartimenti e/o istituti a cui afferiscono i docenti del corso o laboratori di industrie e/o enti pubblici o qualità' e di sicurezza ambientale e degli alimenti. In alternativa, la tesi potrà riassumere i punti salienti del tirocinio pratico effettuato dallo studente presso aziende esterne rispondenti ai requisiti stabiliti dalla struttura didattica competente

**CORSO DI LAUREA INTERFACOLTA' IN BIOTECNOLOGIE**  
**(Classe I –Biotecnologie)**  
**Facoltà di coordinamento: Medicina e Chirurgia**

#### **Obiettivi Formativi**

Il CdL Interfacoltà in Biotecnologie ha l'obiettivo di preparare, nei primi due anni del percorso formativo, laureati che:

- abbiano approfondite conoscenze di base, comuni, dei sistemi biologici a livello cellulare e molecolare;
- siano in possesso di strumenti concettuali, tecnico-pratici ed informatici per una operatività sperimentale tendente ad analizzare ed utilizzare, anche modificandole, cellule o loro componenti.

I laureati in biotecnologie dovranno inoltre:

- conoscere gli elementi di base relativi all'economia, alla gestione ed organizzazione delle imprese, alla gestione di progetti di innovazione, ai metodi della assicurazione della qualità (Q.A.) e alle attività di marketing (compresa la brevettualità) di prodotti innovativi a carattere biotecnologico;
  - conoscere le normative nazionali e dell'Unione Europea relative alla bioetica, alla tutela delle invenzioni e alla sicurezza nel settore biotecnologico. E' prevista, a partire dal terzo anno, la scelta di discipline differenziate negli indirizzi sotto riportati, negli ambiti delle competenze esistenti e mediante il contributo della docenza fornita dalle tre Facoltà (Farmacia, Medicina e Chirurgia, Scienze MFN).
- L'indirizzo biotecnologico-sanitario forma laureati esperti nelle biotecnologie molecolari e cellulari applicate al settore sanitario e finalizzate: alla ricerca, sviluppo, produzione, controllo e commercializzazione di diagnostici, vaccini, farmaci, nonché al campo della terapia medica e dei trapianti di organo.
- L'indirizzo biotecnologico-industriale-alimentare forma laureati esperti nelle biotecnologie molecolari e cellulari applicate al settore industriale e finalizzate alla ricerca, sviluppo e applicazione di metodologie e relativi prodotti per il controllo degli alimenti e dell'ambiente.

#### **Figure Professionali**

La richiesta di operatori tecnici nel settore delle Biotecnologie è andata crescendo nell'ultimo decennio. La Scuola Diretta a Fini Speciali (Interfacoltà) si attivò nel 1990 prevedendo entro il triennio un limitato numero di richieste e, entro questo limite, le previsioni ebbero conferma. Nel 1997, anno della trasformazione della Scuola a Corso di Diploma Universitario Interfacoltà, fu raccolta una richiesta ufficiale proveniente dalle principali aziende del settore situate in sede locale (CHIRON, DIESSE DIAGNOSTICS), ed in sede nazionale (DOMPE', ASSOBIOTEC, MARIO NEGRI, SIGMA TAU ed altre). Oggi la domanda di questo tipo di operatori scientifici è proporzionale all'incrementato interesse del mondo imprenditoriale nel settore biotecnologico. Gli stretti legami tra le strutture didattiche del Corso e il mondo imprenditoriale permettono di programmare con buona attendibilità il processo formativo sotto l'aspetto qualitativo (aree e settori disciplinari) e quantitativo (previsione di assorbimento nelle imprese).

#### **Originalità e Specificità**

Il Corso di Laurea Interfacoltà in Biotecnologie (Farmacia, Medicina e Chirurgia, Scienze MFN) nasce come trasformazione del Corso di Diploma Universitario Interfacoltà per Tecnici in Biotecnologie, attivo dal 1997 e derivato, a sua volta, dalla preesistente Scuola Diretta a Fini Speciali per Tecnici in Biotecnologie, istituita nell'anno accademico 1990-91.

L'Università di Siena presenta notevoli punti di forza a sostegno della attivazione del CdL in Biotecnologie, che vengono di seguito elencati:

- La sua decennale esperienza didattica nel settore biotecnologico. Da sottolineare che negli ultimi tre anni accademici il DU ha fatto parte del Progetto CAMPUS.
- La presenza di un nucleo locale di imprese a carattere biotecnologico in continua crescita: alla multinazionale CHIRON ed alla DIESSE Diagnostics si vanno aggiungendo altre industrie quali la Bayer e la Phylogen
- Il consistente numero di strutture universitarie (Dipartimenti ed Istituti) dove si svolgono ricerche a

carattere biotecnologico di livello internazionale

- La presenza di un Dottorato di Ricerca in Biotecnologie (Dipartimento di Biologia Molecolare)
- La nascita di una nuova realtà aziendale, la Biotec S.p.A. che deriva dagli investimenti della Fondazione del Monti dei Paschi di Siena.

#### **Organizzazione Didattica**

Il CdL in Biotecnologie è un corso di studi interfacoltà, in quanto alla sua attivazione e conduzione concorrono tre Facoltà (Farmacia, Medicina e Chirurgia, Scienze MFN) del nostro Ateneo.

E' prevista, a partire dal terzo anno, la scelta di discipline differenziate, per un totale di 12 CFU, negli indirizzi biotecnologico-sanitario e biotecnologico-industriale-alimentare. Indipendentemente dall'indirizzo prescelto, lo studente conseguirà la Laurea in Biotecnologie e potrà, se lo desidera, continuare gli studi iscrivendosi alla Laurea Specialistica in Biotecnologie Farmaceutiche; tuttavia, solamente se avrà scelto l'indirizzo biotecnologico-sanitario vedrà integralmente riconosciuti i 180 CFU ai fini dell'iscrizione al biennio specialistico, mentre nel caso abbia optato per l'indirizzo biotecnologico-industriale-alimentare gli verranno riconosciuti solo i 168 CFU (180 – 12) comuni ad entrambi gli indirizzi del CdL.

Alla conduzione del CdL concorrono il Comitato per la Didattica ed il Consiglio del Corso di Laurea, al quale le tre Facoltà hanno affidato tutto quanto concerne l'organizzazione della didattica (Art. 20 dello Statuto dell'Ateneo di Siena).

Il CdL intende avvalersi del Comitato di indirizzamento, già costituito nel Diploma Universitario per rispondere ai requisiti del PROGETTO CAMPUS. In questo organo figurano una componente universitaria, rappresentata da docenti universitari del corso, ed una componente imprenditoriale, rappresentata da esponenti delle industrie CHIRON (Siena), DIESSE DIAGNOSTICS (Siena), MOLTENI (Firenze) e di AZIENDE AGRO-ALIMENTARI. Esso contribuisce ad un continuo aggiornamento della formazione degli studenti in corso nonché ad un concreto riferimento per quanto riguarda lo stage aziendale, sempre degli studenti, e l'occupazione dei laureati.

#### **Piano degli Studi**

Il piano degli studi non è ancora stato approvato ufficialmente dal Consiglio di corso di laurea. Sarà quanto prima reperibile in rete.

#### **Caratteristiche della Prova Finale**

La prova finale consiste nella esposizione e discussione di una tesi sperimentale eseguita presso: laboratori dei Dipartimenti e/o Istituti cui afferiscono i docenti del corso (ambito biofarmaceutico o biomedico o industriale-alimentare) o laboratori di Industrie e/o Enti pubblici o privati che operano nei settori biotecnologici competenti.