

<b>Università</b>	Università degli Studi di PADOVA
<b>Classe</b>	LM-13 - Farmacia e farmacia industriale
<b>Nome del corso</b>	Chimica e tecnologia farmaceutiche <i>adeguamento di:</i> <i>Chimica e tecnologia farmaceutiche (1012415)</i>
<b>Nome inglese</b>	Chemistry and pharmaceutical techniques
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	italiano
<b>Codice interno all'ateneo del corso</b>	FA1733
<b>Data del DM di approvazione dell'ordinamento didattico</b>	29/04/2009
<b>Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico</b>	18/05/2009
<b>Data di approvazione della struttura didattica</b>	27/11/2008
<b>Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione</b>	12/01/2009
<b>Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione</b>	17/12/2008
<b>Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni</b>	20/12/2007 -
<b>Modalità di svolgimento</b>	convenzionale
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	
<b>Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi</b>	SCIENZE DEL FARMACO
<b>EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi</b>	FARMACIA
<b>Massimo numero di crediti riconoscibili</b>	12 DM 16/3/2007 Art 4 <b>Nota 1063 del 29/04/2011</b>
<b>Corsi della medesima classe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Farmacia approvato con D.M. del 29/04/2009</li> </ul>

#### **Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-13 Farmacia e farmacia industriale**

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe sono dotati delle basi scientifiche e della preparazione teorica e pratica necessarie all'esercizio della professione di farmacista e per operare, quale esperto del farmaco e dei prodotti per la salute (cosmetici, dietetici e nutrizionali, erboristici, diagnostici e chimico-clinici, presidi medico-chirurgici, articoli sanitari, ecc.), nei relativi settori. Con il conseguimento della laurea magistrale e della relativa abilitazione professionale, il laureato della classe svolge ai sensi della direttiva 85/432/CEE, la professione di farmacista ed è autorizzato, tra l'altro, all'esercizio delle seguenti attività professionali: preparazione della forma farmaceutica dei medicinali nell'industria; controllo dei medicinali in un laboratorio pubblico o privato di controllo dei medicinali; immagazzinamento, conservazione e distribuzione dei medicinali nella fase di commercio all'ingrosso; preparazione, controllo, immagazzinamento e distribuzione dei medicinali nelle farmacie aperte al pubblico; preparazione, controllo, immagazzinamento e distribuzione dei medicinali negli ospedali (farmacie ospedaliere pubbliche e private); diffusione di informazioni e consigli nel settore dei medicinali, dei prodotti cosmetici, dietetici e nutrizionali, nonché erboristici per il mantenimento e la tutela dello stato di salute; formulazione, produzione, confezionamento, controllo di qualità e stabilità e valutazione tossicologica dei prodotti cosmetici; produzione di fitofarmaci, antiparassitari e presidi sanitari; analisi e controllo delle caratteristiche fisico-chimiche e igieniche di acque minerali; analisi e controllo di qualità di prodotti destinati all'alimentazione, ivi compresi i prodotti destinati ad un'alimentazione particolare ed i dietetici; produzione e controllo di dispositivi medici e presidi medico-chirurgici; trasformazione, miscelazione, concentrazione e frazionamento di parti di piante e loro derivati, sia per uso terapeutico che erboristico. Il percorso formativo potrà considerare anche altre attività professionali, attualmente svolte nella Unione Europea dai possessori della predetta laurea, al fine di consentire pari opportunità professionali in ambito europeo. Il profilo professionale di farmacista è quello di un operatore dell'area sanitaria che, nell'ambito delle sue competenze scientifiche e tecnologiche multidisciplinari (chimiche, biologiche, farmaceutiche, farmacologiche, tossicologiche, legislative e deontologiche) contribuisce al raggiungimento degli obiettivi definiti dal servizio sanitario nazionale, per rispondere adeguatamente alle mutevoli esigenze della società in campo sanitario. In analogia ai processi formativi di altri paesi europei e, tenuto conto dell'insieme di conoscenze teoriche e pratiche in campo biologico e farmaceutico che permettono ai laureati della classe di affrontare l'intera sequenza del complesso processo multidisciplinare che dalla progettazione strutturale, porta alla produzione ed al controllo del farmaco, secondo le norme codificate nelle farmacopee, i corsi di laurea magistrale della classe possono fornire anche una preparazione scientifica adeguata per operare in ambito industriale, determinando una figura professionale che ha come applicazione elettiva il settore industriale farmaceutico. In ogni caso, la formazione dovrà enfatizzare aspetti metodologici atti ad evitare la obsolescenza delle competenze acquisite. I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono aver acquisito: la conoscenza della metodologia dell'indagine scientifica applicata in particolare alle tematiche del settore; le conoscenze multidisciplinari fondamentali per la comprensione del farmaco, della sua struttura ed attività in rapporto alla loro interazione con le biomolecole a livello cellulare e sistemico, nonché per le necessarie attività di preparazione e controllo dei medicinali; le conoscenze chimiche e biologiche, integrate con quelle di farmacoeconomia e farmacoutilizzazione, nonché quelle riguardanti le leggi nazionali e comunitarie che regolano le varie attività del settore, proprie di una figura professionale che, nell'ambito dei medicinali e dei prodotti per la salute in generale, può garantire i requisiti di sicurezza, qualità ed efficacia, richiesti dalle normative dell'OMS e dalle direttive nazionali ed europee; le conoscenze utili all'espletamento professionale del servizio farmaceutico nell'ambito del servizio sanitario nazionale, nonché quelle necessarie ad interagire con le altre professioni sanitarie; una buona padronanza del metodo scientifico di indagine. Ai fini indicati, i curricula dei corsi di laurea magistrale della classe comprendono la conoscenza: degli elementi di matematica, informatica e fisica, finalizzati 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 stereochemica e dei principali sistemi carbociclici ed eterociclici; degli elementi fondamentali della chimica analitica, utili all'espletamento ed alla valutazione dei controlli dei medicinali, nonché di altre sostanze di interesse sanitario; della cellula animale e delle strutture vegetali, degli apparati ed 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, ai fini 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, nonché alla produzione e analisi di nuovi farmaci che simulino biomolecole o che antagonizzino la loro azione; della chimica farmaceutica, della progettazione e sintesi 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 conoscenze di base e avanzate della tecnologia farmaceutica; delle norme legislative e deontologiche necessarie all'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 ed interazioni; della analisi chimica dei farmaci, 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; dei principi di eziopatogenesi e di denominazione delle malattie umane, con conoscenza della terminologia medica; dei prodotti diagnostici e degli altri prodotti per il mantenimento dello stato di salute e di benessere e del loro controllo di qualità; delle piante medicinali e dei loro principi farmacologicamente attivi; delle conoscenze farmacologiche, su basi cliniche, applicative e tossicologiche, tali da consentire ai laureati della classe di prepararsi a svolgere un valido supporto nel consiglio e dispensazione dei farmaci senza obbligo di prescrizione. Tenendo presenti anche le possibilità occupazionali offerte in ambito comunitario, la formazione è completata con insegnamenti che sviluppano la conoscenza dei prodotti alimentari, dietetici e nutrizionali, cosmetici, diagnostici e chimico-clinici, dei presidi medico-chirurgici, nonché con opportune e finalizzate conoscenze nel campo della farmacovigilanza, farmacoeconomia e gestione aziendale. I

curricula dei corsi della classe, inoltre: si differenziano tra loro per perseguire maggiormente alcuni obiettivi rispetto ad altri, o per approfondire particolarmente alcuni settori; rispettano le direttive dell'Unione Europea che pongono le clausole determinanti per il riconoscimento dei titoli in ambito comunitario; prevedono negli specifici settori disciplinari attività pratiche di laboratorio; possono prevedere, 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. I laureati nel corso di laurea magistrale della classe devono possedere la padronanza scritta e orale di almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre all'italiano.

In osservanza alle direttive Europee, i corsi di laurea magistrale della classe hanno la durata di cinque anni, e comprendono un periodo di almeno sei mesi di tirocinio professionale presso una farmacia aperta al pubblico, o in un ospedale sotto la sorveglianza del servizio farmaceutico, per non meno di 30 CFU.

Relativamente alla definizione di curricula preordinati alla esecuzione delle attività previste dalla direttiva 85/432/CEE, i regolamenti didattici di ateneo si conformano alle prescrizioni del presente decreto e degli art. 6, comma 3 e art. 10 comma 2 del D.M.270/2004.

### **Criteri seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270 (DM 31 ottobre 2007, n.544, allegato C)**

Il Corso di Studio è stato modificato sia per quanto riguarda gli insegnamenti di base che quelli caratterizzanti.

Per quanto riguarda gli insegnamenti di base si è proceduto ad un miglioramento dell'organizzazione dell'offerta formativa mediante:

1. Il bilanciamento dei crediti e l'introduzione di esercitazioni da affiancare alla didattica frontale;
2. La modifica della sequenzialità degli insegnamenti con un maggiore rispetto delle propedeuticità;
3. L'introduzione di un insegnamento propedeutico di laboratorio chimico-farmaceutico.

In questo modo si è tenuto conto delle criticità emerse nel precedente percorso formativo nel quale si riscontravano difficoltà di apprendimento degli studenti in particolare nei primi quattro semestri.

Negli anni successivi si è rafforzato il percorso formativo comune a tutti gli studenti in settori scientifico disciplinari caratterizzanti che hanno visto progressi importanti negli ultimi anni.

Le modifiche hanno permesso di mantenere l'offerta didattica differenziata in curricula così da consentire agli studenti di approfondire materie diverse in ragione dei loro diversi interessi. Si è previsto inoltre di offrire un certo numero di insegnamenti a scelta pertinenti al percorso culturale del Corso di Studio, in alcun modo non vincolanti per la scelta degli studenti. L'offerta di percorsi guidati risponde ad una domanda specifica formulata dagli Studenti che, nell'attuale impostazione del Corso di Studio, si trovavano in difficoltà nel pianificare un percorso formativo appropriato.

### **Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione**

La riprogettazione del CdS è stata effettuata nell'ambito di una rigorosa cornice di coordinamento, indirizzo e prevalutazione, in atto presso l'Ateneo, che ha adottato linee guida molto rigorose con criteri di riferimento più stringenti rispetto a quelli definiti a livello nazionale (<http://www.unipd.it/nucleo/doc/lauree.htm>).

Al termine del loro percorso formativo i laureati di questo CdS possiederanno competenze necessarie per progettare, produrre, formulare farmaci. Tale percorso, basato su requisiti di qualità coerenti con standard europei, è stato rafforzato in settori che hanno visto progressi importanti negli ultimi anni (quelli biochimico e tecnologico), in modo tale che i laureati si presentino sul mercato del lavoro con una preparazione coerente con i più recenti dell'industria farmaceutica e biotecnologica. L'offerta didattica è differenziata in curricula così da consentire agli studenti di approfondire materie diverse in ragione dei loro diversi interessi. Alle attività di tirocinio e alla prova finale sono stati assegnati un numero adeguato di CFU per venire incontro sia alla richiesta degli studenti sia alla richiesta del mondo produttivo di dedicare sufficiente attenzione agli stages e alla preparazione della tesi sperimentale. Vi è un numero programmato, dettato da valutazioni di tipo statistico.

Per tale CdS la Facoltà dispone di strutture didattiche sufficienti e del necessario numero di docenti. Il NVA esprime dunque parere favorevole sulla proposta.

### **Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni**

L'incontro si è aperto illustrando alle diverse organizzazioni la trasformazione dei corsi di studio che è stata occasione di revisione degli ordinamenti pre-vigenti, effettuata in accordo con quanto stabilito dal D.M. 270/2004 e realizzata per cercare di superare le criticità riscontrate durante l'esperienza della riforma ex D.M. 509/1999. È stato illustrato quanto realizzato nelle precedenti consultazioni, rielaborato poi dalle Facoltà e presentato nel corso dei mesi scorsi in riunioni con le Parti Sociali più direttamente coinvolte. Questo incontro è quindi l'ultimo di una serie di collaborazioni attive da tempo nelle diverse Facoltà. La metodologia della consultazione è stata variata in base alla specificità dei Corsi di studio (questionari, interviste faccia a faccia, Focus group, tavoli permanenti etc.).

In quest'ultimo incontro è stato fatto il punto della situazione sulle precedenti consultazioni, presentata l'intera proposta formativa soffermandosi sulle specificità delle nuove istituzioni, degli accorpamenti di corso effettuati, dei risultati di apprendimento attesi e delle diverse competenze spendibili nel mercato del lavoro non solo locale.

La consultazione ha avuto esito positivo con il plauso per la strategia dell'ateneo e l'impegno reale, al di là degli adempimenti formali, nel coinvolgimento delle parti sociali in fase di ridisegno e monitoraggio dei profili professionali per i singoli percorsi formativi.

### **Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo**

L'obiettivo qualificante del Corso di laurea quinquennale a ciclo unico in Chimica e tecnologia farmaceutiche è fornire ai laureati la preparazione scientifica teorica e pratica necessaria ad operare nel settore sanitario farmaceutico, soprattutto in campo industriale, con particolari competenze multidisciplinari nella progettazione, sintesi, sperimentazione, formulazione, registrazione, produzione, controllo ed immissione sul mercato di farmaci, sia di origine naturale, che sintetica, che biologica e biotecnologica, secondo le norme codificate nelle Farmacopee Italiana ed Europea. Ulteriore obiettivo è l'acquisizione di competenze utili ad operare nei processi di progettazione, produzione, formulazione e controllo dei prodotti per la salute e il benessere (presidi medico-chirurgici, articoli sanitari, cosmetici, prodotti dietetici e nutrizionali, prodotti erboristici, prodotti diagnostici e chimico-clinici).

Il Corso di Laurea magistrale in Chimica e tecnologia farmaceutiche fornisce inoltre la preparazione essenziale a svolgere la professione di Farmacista sia territoriale che ospedaliero, con possibilità di accedere all'esame di abilitazione alla professione di farmacista (ai sensi della direttiva 85/432/CEE); ad operare nel Servizio Sanitario Nazionale in tutte le posizioni riguardanti il settore farmaceutico.

La laurea magistrale in Chimica e tecnologia farmaceutiche offre inoltre la possibilità di sostenere l'esame di stato per l'iscrizione alla sezione A dell'Albo Professionale dei Chimici (D.P.R. n. 328 del 5.6.2001).

Il percorso formativo potrà considerare anche altre attività professionali svolte nella Unione Europea nel campo del farmaco al fine di consentire pari opportunità occupazionali in ambito europeo.

Il Corso di Studio in Chimica e Tecnologia farmaceutiche è quindi mirato alla formazione di figure professionali dotate di un bagaglio culturale che consente di operare in realtà complesse con adeguati strumenti di conoscenza critica e con specifiche capacità progettuali, realizzative e valutative, e anche di affrontare scuole di dottorato e di specializzazione inerenti le professioni di riferimento.

Per raggiungere gli obiettivi formativi il Corso di Laurea magistrale in Chimica e tecnologia farmaceutiche intende fornire ai propri laureati:

- una solida preparazione nelle discipline scientifiche di base (matematiche, fisiche, chimiche, biologiche, mediche) fondamentale per la successiva costruzione di un adeguato percorso professionalizzante;
- un'approfondita conoscenza degli aspetti chimici e biologici necessari per la progettazione e la sintesi di molecole a potenziale attività biologica; per lo studio e la comprensione dei meccanismi d'azione dei farmaci; per l'individuazione e lo studio di opportuni bersagli terapeutici e di nuovi potenziali farmaci;
- l'acquisizione di competenze finalizzate allo sviluppo e all'applicazione di protocolli per il controllo di qualità di medicinali e prodotti per la salute; alla preparazione e controllo di formulazioni farmaceutiche e di prodotti per la salute;
- acquisizione di conoscenze di processi industriali per la preparazione dei medicinali, inclusi aspetti di impiantistica industriale, logistica, set up di processo, gestione delle varie fasi di processo, assicurazione di qualità.
- una conoscenza dei fondamenti legislativi che regolano le varie attività del settore farmaceutico e salutistico.

Descrizione del percorso formativo. Il percorso formativo prevede l'organizzazione delle attività formative di base, caratterizzanti e affini o integrative prevalentemente nei primi quattro anni. Nel primo biennio saranno acquisite le conoscenze fondamentali riguardo alle discipline matematiche, fisiche, chimiche, biologiche, mediche e alle attività pratiche di base per impartire un corretto approccio di indagine scientifica.

Nel secondo biennio saranno impartite le conoscenze riguardanti le discipline caratterizzanti (biologiche, farmaceutiche, farmacologiche, tecnologiche e legislative) e affini o integrative, anche attraverso attività pratiche di laboratorio nei diversi settori disciplinari.

Nel quarto anno inizia l'acquisizione di ulteriori approfondimenti attraverso la scelta di un indirizzo di sede e l'autonoma scelta di attività formative tra quelle offerte dall'Ateneo o tra quelle suggerite dal corso di studio o da altri corsi di studio della Facoltà, a completamento della preparazione. Il quinto anno di corso è riservato prevalentemente allo svolgimento del tirocinio pratico-professionale e alla preparazione della tesi finale, nonché al completamento delle attività di indirizzo e delle attività a scelta.

## **Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7)**

### **Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)**

I laureati del corso di Laurea in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche devono dimostrare conoscenza e capacità di comprensione:

- degli aspetti della fisica, dell'informatica e della chimica utili ad acquisire familiarità con l'approccio scientifico alla soluzione dei problemi;
- degli aspetti di biologia, biochimica, anatomia, fisiologia, patologia, farmacologia, chimica farmaceutica e tecnologia farmaceutica utili a conoscere in maniera approfondita i farmaci e i prodotti per la salute e benessere;
- delle principali tecniche analitiche;
- dei contesti legislativi in ambito farmaceutico.

Gli strumenti didattici adottati per questo scopo sono lezioni frontali teoriche e pratiche da parte dei docenti, affiancate da attività di tutorato ed associate a verifica tramite colloquio orale e/o elaborato scritto.

Le modalità dettagliate di verifica sono rimandate al regolamento didattico del corso di studio che indicherà pure gli obblighi formativi aggiuntivi previsti nel caso in cui la verifica non sia positiva.

Le conoscenze e competenze acquisite saranno propedeutiche per intraprendere ulteriori studi, particolarmente all'interno di dottorati di ricerca e scuole di specializzazione, ma anche per l'inserimento nel mondo professionale (industria, professione di farmacista, insegnamento).

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)**

I laureati del corso di Laurea in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche devono dimostrare di saper applicare le conoscenze utili alla preparazione e studio di nuovi principi attivi, al controllo quantitativo e qualitativo dei farmaci e dei prodotti salutistici, all'allestimento e controllo di forme farmaceutiche.

Le attività formative qualificanti per questo obiettivo sono quelle caratterizzanti degli ambiti chimico farmaceutico, tecnologico farmaceutico, farmacologico, biologico e biochimico, anche attraverso un congruo numero di ore di esercitazioni di laboratorio. La verifica del conseguimento dei risultati sarà fatta in base all'attività nei laboratori e alle verifiche di esame di profitto scritto e orale. Una specifica forma di valutazione del livello di conoscenze raggiunte sarà la dimostrazione da parte del laureando di saper elaborare la tesi obbligatoriamente sperimentale svolta in ambito universitario o in altre strutture pubbliche o private.

Le conoscenze acquisite saranno utili all'espletamento della professione sia in ambito industriale, sia in tutti gli ambiti previsti per la professione del Farmacista (direttiva 85/432/CEE) e nell'interazione con le altre professioni sanitarie.

### **Autonomia di giudizio (making judgements)**

Il Laureato Magistrale in Chimica e Tecnologia farmaceutiche dovrà acquisire la capacità di effettuare scelte, formulare giudizi e valutazioni, trovare possibili soluzioni a problemi, partendo anche da informazioni incomplete o limitate, principalmente nel campo della progettazione, sintesi e sperimentazione di farmaci e delle tecnologie farmaceutiche, al fine di poter orientare efficacemente la propria azione professionale sia in ambito aziendale che in quello del Servizio sanitario Nazionale. L'autonomia di giudizio potrà essere supportata dal reperimento di dati bibliografici, in particolare in funzione delle responsabilità sociali ed etiche che potrà essere chiamato ad assumere. L'acquisizione della autonomia di giudizio consentirà allo studente di scegliere tra le opzioni proposte per gli indirizzi sede.

Per il raggiungimento di questo obiettivo sarà inoltre fondamentale lo svolgimento della tesi obbligatoriamente sperimentale sotto forma di realizzazione di un progetto di ricerca.

### **Abilità comunicative (communication skills)**

Il laureato Magistrale in Chimica e Tecnologia farmaceutiche dovrà aver acquisito l'abilità di relazionarsi con gli altri e di comunicare, in modo chiaro e non ambiguo, le conoscenze e le informazioni ad interlocutori specialisti e non specialisti, sia a persone singole che all'interno di gruppi (colleghi, superiori, subordinati, utenti). Dovrà essere in grado di utilizzare, in forma scritta e orale, la lingua inglese oltre all'italiano, con riferimento anche al lessico disciplinare.

### **Capacità di apprendimento (learning skills)**

Il Laureato Magistrale in Chimica e Tecnologia farmaceutiche dovrà aver sviluppato capacità di apprendimento:

- utili per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze e capacità operative attraverso strumenti di aggiornamento professionale
- necessarie per intraprendere con alto grado di autonomia studi successivi nei corsi di formazione superiore e nelle scuole di dottorato.

### **Conoscenze richieste per l'accesso**

#### **(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)**

Gli studenti che intendono iscriversi al Corso di Laurea Magistrale in Chimica e Tecnologia farmaceutiche devono essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo conseguito all'estero, riconosciuto idoneo in base alla normativa vigente.

Per l'accesso al Corso di Laurea Magistrale in Chimica e Tecnologia farmaceutiche sono richieste conoscenze di base di Chimica, Matematica, Fisica e Biologia. L'elenco analitico di tali conoscenze è approvato dal CCL e reso pubblico nel Bollettino-Notiziario della Facoltà di Farmacia.

### **Caratteristiche della prova finale**

#### **(DM 270/04, art 11, comma 3-d)**

La prova finale consiste nella preparazione e discussione di una tesi di laurea, sperimentale, su argomento originale, svolta presso un laboratorio di ricerca universitario o di ente esterno pubblico o privato previo accordo con la struttura Universitaria.

### **Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati**

#### **(Decreti sulle Classi, Art. 3, comma 7)**

Il laureato in CTF sulla base delle solide conoscenze teoriche e pratiche acquisite in campo farmaceutico e biologico, è in grado di affrontare l'intera sequenza del complesso processo multidisciplinare che, partendo dalla progettazione, porta alla produzione, formulazione e controllo dei farmaci (secondo le norme codificate dalla Farmacopea).

Gli ambiti specifici nei quali i laureati in CTF possono trovare la loro naturale collocazione sono:

- ricerca di base per lo sviluppo di farmaci e prodotti per la salute;
- progettazione e sintesi di farmaci e di 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;
- con il conseguimento della laurea e della relativa abilitazione professionale il laureato specialistico in CTF possono infine, ai sensi della direttiva 85/432/CEE, svolgere la professione di farmacista e l'esercizio delle attività professionali ad essa connesse.

**Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:**

- chimico
- farmacista

**Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)**

- Chimici e professioni assimilate - (2.1.1.2.1)
- Chimici informatori e divulgatori - (2.1.1.2.2)
- Farmacologi - (2.3.1.2.1)
- Farmacisti - (2.3.1.5.0)
- Epidemiologi - (2.4.1.7.3)

**Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe**

Alla classe 14/S (ora LM-13) appartengono due Corsi di Studio: Chimica e Tecnologia farmaceutiche (CTF) e Farmacia. Il Corso di Studio in CTF ha affiancato quello di Farmacia sin dal 1978 come risposta ad una domanda di formazione professionale in ambito farmaceutico più orientata verso l'aspetto industriale. Nel corso degli anni i due Corsi di Studio, pur consentendo ai laureati in ciascuno di essi di partecipare agli esami di stato per l'abilitazione alla professione di Farmacista, hanno consolidato una differenza molto rilevante nei rispettivi percorsi formativi. In particolare il Corso di laurea specialistica in Farmacia conserva come obiettivo formativo qualificante quello di fornire le basi scientifiche e la preparazione teorica e pratica necessarie all'esercizio della professione di farmacista in farmacie aperte al pubblico e nelle strutture ospedaliere secondo quanto previsto dalla direttiva 85/432/CEE mentre il Corso di laurea specialistica in CTF ha come obiettivo formativo qualificante quello di creare una figura professionale che ha come applicazione elettiva il settore Industriale Farmaceutico. Il laureato in CTF, infatti, sulla base delle solide conoscenze teoriche e pratiche acquisite in campo farmaceutico e biologico, è in grado di affrontare l'intera sequenza del complesso processo multidisciplinare che, partendo dalla progettazione, porta alla produzione, formulazione e controllo dei farmaci (secondo le norme codificate dalla Farmacopea).

Benché, dunque, i due Corsi di Studio abbiano parte del percorso formativo condiviso (per consentire ai laureati la professione del Farmacista in ottemperanza alla normativa europea) la loro differenza è rilevante soprattutto per quanto riguarda la preparazione sperimentale molto più approfondita per il Corso di CTF.

**Attività di base**

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline Matematiche, Fisiche, Informatiche e Statistiche	FIS/01 Fisica sperimentale FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici FIS/03 Fisica della materia FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare FIS/05 Astronomia e astrofisica FIS/06 Fisica per il sistema terra e per il mezzo circumterrestre FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) FIS/08 Didattica e storia della fisica INF/01 Informatica MAT/01 Logica matematica MAT/02 Algebra MAT/03 Geometria MAT/04 Matematiche complementari MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica MAT/08 Analisi numerica MAT/09 Ricerca operativa MED/01 Statistica medica	16	18	12
Discipline biologiche	BIO/05 Zoologia BIO/09 Fisiologia BIO/13 Biologia applicata BIO/15 Biologia farmaceutica BIO/16 Anatomia umana	16	18	16
Discipline chimiche	CHIM/01 Chimica analitica CHIM/02 Chimica fisica CHIM/03 Chimica generale ed inorganica CHIM/06 Chimica organica	28	30	28
Discipline Mediche	BIO/19 Microbiologia MED/04 Patologia generale MED/05 Patologia clinica MED/07 Microbiologia e microbiologia clinica MED/42 Igiene generale e applicata	10	12	10
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 66:</b>		72		

<b>Totale Attività di Base</b>	72 - 78
--------------------------------	---------

**Attività caratterizzanti**

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline Chimiche, Farmaceutiche e Tecnologiche	CHIM/08 Chimica farmaceutica CHIM/09 Farmaceutico tecnologico applicativo CHIM/10 Chimica degli alimenti	84	84	-
Discipline Biologiche e Farmacologiche	BIO/10 Biochimica BIO/11 Biologia molecolare BIO/14 Farmacologia BIO/15 Biologia farmaceutica	44	44	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 117:</b>		128		

<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>	128 - 128
--	-----------

### Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	BIO/10 - Biochimica BIO/11 - Biologia molecolare BIO/12 - Biochimica clinica e biologia molecolare clinica BIO/14 - Farmacologia BIO/15 - Biologia farmaceutica BIO/18 - Genetica CHIM/02 - Chimica fisica CHIM/06 - Chimica organica CHIM/08 - Chimica farmaceutica CHIM/09 - Farmaceutico tecnologico applicativo CHIM/10 - Chimica degli alimenti ING-IND/25 - Impianti chimici M-FIL/02 - Logica e filosofia della scienza M-STO/05 - Storia delle scienze e delle tecniche MED/03 - Genetica medica SECS-P/07 - Economia aziendale SECS-P/08 - Economia e gestione delle imprese SECS-P/10 - Organizzazione aziendale	15	15	12

<b>Totale Attività Affini</b>	15 - 15
-------------------------------	---------

### Altre attività

ambito disciplinare	CFU min	CFU max	
A scelta dello studente	12	12	
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	30	38
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		33	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	2	10
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		2	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	30	30	

<b>Totale Altre Attività</b>	77 - 93
------------------------------	---------

### Riepilogo CFU

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>300</b>
<b>Range CFU totali del corso</b>	292 - 314

### Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini

(BIO/10 BIO/11 BIO/14 BIO/15 CHIM/02 CHIM/06 CHIM/08 CHIM/09 CHIM/10 )

Tra le attività affini e integrative sono stati indicati settori già compresi tra le discipline di base e caratterizzanti per consentire di offrire insegnamenti non inclusi nelle attività di base e caratterizzanti, ma necessari per integrare ed ampliare la preparazione del laureato nel settore specifico del farmaco e dei prodotti per la salute.

Per le discipline in questione si riportano brevemente le motivazioni dell'inserimento:

CHIM/02: fornire le conoscenze chimico-fisiche fondamentali per comprendere alcuni successivi argomenti di insegnamenti a carattere biologico e biochimico, chimico farmaceutico, farmacologico, analitico e di caratterizzazione strutturale dei farmaci.

CHIM/06: fornire ulteriori conoscenze di chimica organica per l'identificazione di sostanze organiche tramite metodologie spettroscopiche e strumentali.  
CHIM/08: fornire ulteriori conoscenze negli ambiti di progettazione, sintesi e analisi di farmaci, anche biologici e biotecnologici, e di prodotti per la salute;  
CHIM/09: fornire ulteriori conoscenze negli ambiti di formulazione e veicolazione di farmaci, anche biologici e biotecnologici, e di prodotti per la salute; acquisire conoscenze di processi industriali per la preparazione dei medicinali;  
CHIM/10: fornire ulteriori conoscenze nel campo dietetico-alimentare e nei prodotti per la nutrizione;  
BIO/10 e BIO/11: fornire ulteriori conoscenze strutturali, funzionali ed applicative riguardo a proteine ed acidi nucleici.  
BIO/14: fornire ulteriori conoscenze riguardo a sperimentazione preclinica e clinica di farmaci, farmacogenetica, farmacogenomica, farmacoepidemiologia e farmacovigilanza.  
BIO/15: fornire ulteriori conoscenze riguardo a principi attivi di origine vegetale e a medicinali fitoterapici.  
La formazione culturale di un laureato in CTF può inoltre richiedere approfondimenti nelle discipline di seguito indicate:  
BIO/12 Biochimica Clinica e Biologia Molecolare Clinica  
BIO/18 Genetica  
ING-IND/25 Impianti Chimici  
MED/03 Genetica Medica  
M-FIL/02 Logica e Filosofia della Scienza  
M-STO/05 Storia della Scienza e delle Tecniche  
SECS-P/07 Economia Aziendale  
SECS-P/08 Economia e Gestione delle Imprese  
SECS-P/10 Organizzazione Aziendale

#### **Note relative alle altre attività**

Sono stati assegnati 12 CFU alle attività a scelta dello studente. Lo studente potrà scegliere sia attività formative esterne alla Facoltà che quelle offerte dai corsi di studio della Facoltà.

La scelta di assegnare 30-38 CFU alla prova finale e 2-10 CFU ad attività di stages (complessivamente 40 CFU) è motivata da:

- la richiesta degli studenti di un periodo formativo di tipo sperimentale adeguato al loro inserimento nel mondo del lavoro (come ad esempio aziende farmaceutiche, biotecnologiche, cosmetiche);
- la richiesta del mondo produttivo formulata in un incontro con i rappresentanti del settore di riservare un tempo adeguato alla tesi sperimentale e all'attività di stages;
- la convinzione che la tesi sperimentale costituisca un elemento fondamentale della formazione di un laureato in CTF e, assieme a congrua attività di stages, rappresenti un'occasione unica di mettere in pratica ciò che è stato acquisito nel corso di tutto il processo formativo precedente.

#### **Note relative alle attività caratterizzanti**

Le attività formative caratterizzanti sono state suddivise tra i due ambiti disciplinari rispettando la composizione culturale di sede. E' prevista l'attivazione di indirizzi di sede, in modo da ampliare l'offerta formativa, consentendo allo studente di coltivare in maniera più approfondita i propri interessi culturali partendo da una preparazione solida e professionalizzante basata su ambedue gli ambiti disciplinari.

RAD chiuso il 11/04/2012