



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

**Dipartimento: Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche**

**A.A. 2014/2015**

## **PIANO DI STUDI DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE A CICLO UNICO IN CHIMICA E TECNOLOGIA FARMACEUTICHE**

### **Obiettivi del Corso di Studi**

Obiettivi specifici:

Il Corso di laurea quinquennale a ciclo unico in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche (CTF) ha come obiettivo principale la preparazione di laureati dotati delle basi scientifiche necessarie ad operare in ambito industriale farmaceutico e dei prodotti per la salute in generale. In particolare il corso di laurea magistrale in CTF fornisce una preparazione teorica e pratica avanzata in ogni settore del processo multidisciplinare che parte dalla progettazione delle molecole potenzialmente attive e porta alla sintesi, sperimentazione, registrazione, produzione, controllo ed immissione sul mercato del farmaco secondo le norme codificate nelle Farmacopee Italiana ed Europea.

Il Corso di Laurea magistrale in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche fornisce inoltre la preparazione essenziale a svolgere la professione di Farmacista in ambito territoriale e ospedaliero e piu' in generale di consulenza, divulgazione e distribuzione del farmaco.

Il laureato in CTF in accordo con la direttiva 85/432/CEE pu' sostenere l'esame di abilitazione alla professione di farmacista. La laurea magistrale in CTF offre inoltre la possibilita, a norma del D.P.R. 5.6.2001 n. 328, di sostenere l'esame di stato per l'iscrizione alla sezione A dell'Albo Professionale dei Chimici.

Per raggiungere tali obiettivi formativi il Corso di Laurea magistrale in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche intende fornire ai propri laureati:

- 1) una solida preparazione nelle discipline delle scienze di base (matematiche, fisiche, chimiche, biologiche, mediche) in grado di garantire un approccio scientifico alla soluzione dei problemi;
- 2) un'approfondita conoscenza delle caratteristiche chimiche e biologiche necessarie per la progettazione di nuove molecole biologicamente attive;
- 3) la capacita' di applicare le conoscenze scientifiche multidisciplinari acquisite alla sintesi di nuovi principi attivi;
- 4) la capacita' di sviluppare e applicare protocolli per il controllo di qualita' di farmaci e prodotti per la salute;
- 5) la capacita' di applicare le conoscenze scientifiche e tecnologiche alla preparazione e controllo di formulazioni farmaceutiche;
- 6) la conoscenza dei contesti legislativi nazionali e sovranazionali utili alla immissione in commercio di materie prime, di medicinali e di prodotti per la salute;
- 7) le conoscenze e la capacita' di apprendimento necessarie per affrontare i corsi di dottorato di ricerca inerenti le professioni di riferimento.

L'impostazione del percorso formativo del corso di laurea magistrale in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche nei primi quattro anni e' fortemente orientante e consente allo studente una progressione graduale e costante nel livello di conoscenza.

Il corso e' organizzato in un ciclo unico di cinque anni comprendente quattro anni di insegnamento teorico e pratico a tempo pieno. Il quinto anno di corso e' riservato principalmente allo svolgimento del tirocinio pratico-professionale e alla preparazione della tesi finale.

Il corso di laurea deve fornire:

- a) le conoscenze scientifiche e tecnologiche essenziali da applicare nel dosaggio dei farmaci, nel riconoscimento dei farmaci, nei saggi di purezza e nella preparazione di medicinali galenici;
- b) la capacita' di applicare le conoscenze apprese durante il percorso formativo alla pratica professionale in una farmacia aperta al pubblico o in farmacia ospedaliera, con cui sono attivate specifiche convenzioni, sotto la guida di un farmacista referente per almeno 6 mesi (30CFU).

Il corso di laurea magistrale in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche, articolato in curricula, offre inoltre agli studenti:

- una preparazione metodologica avanzata che fornisca le capacita' progettuali e le conoscenze chimico-farmaco-tecnologiche necessarie per affrontare la ricerca a livello universitario e presso laboratori pubblici e privati;
- la possibilita' di acquisire ulteriori conoscenze utili nella produzione, nel confezionamento, nel controllo di qualita' e stabilita' e nella valutazione di prodotti di interesse farmaceutico.

Per ogni SSD qualificante e' fornito un numero adeguato di CFU sia in ambito teorico che sperimentale suddiviso su piu' annualita' facendo cosi' raggiungere al laureato conoscenze e competenze approfondite e complete nel settore farmaceutico.

Autonomia di giudizio:

I laureati magistrali in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche devono possedere l'abilita' di reperire ed usare dati per

Legenda: Per. = periodo o semestre, Val. = Valutazione (V=voto, G=giudizio), TAF= Tipologia Attività Formativa (A=base, B=caratterizzante, C=Affine, S=stages, D=a scelta, F=altre)

formulare risposte a problemi di tipo pratico o teorico, anche sulla base di informazioni limitate o incomplete, principalmente nel campo della progettazione, sintesi e sperimentazione di farmaci e delle tecnologie farmaceutiche

I laureati del corso di laurea sono capaci di:

- sviluppare e applicare protocolli per il controllo di qualità di farmaci e prodotti per la salute;
- raccogliere e interpretare dati ricavandone soluzioni originali;
- impostare, controllare e sviluppare protocolli di ricerca;

Gli strumenti didattici privilegiati per il raggiungimento di questo obiettivo prevedono lo svolgimento di esercitazioni individuali e/o di gruppo e la realizzazione di un progetto di tesi su un argomento di ricerca.

Abilità comunicative:

I laureati in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche devono essere in grado di comunicare in modo chiaro e privo di ambiguità il loro pensiero, nonché le loro conoscenze, ai propri colleghi, ai superiori e a tutti gli utenti della loro attività.

Inoltre: devono saper fornire consulenza in campo sanitario esercitando un ruolo di connessione tra paziente, medico e strutture sanitarie

Allo studente è richiesto di relazionare sia in forma scritta che orale sulle attività di laboratorio e di ricerca anche con l'ausilio di strumenti multimediali sotto la guida di un docente e/o di soggetti esterni qualificati.

Capacità di apprendimento:

I laureati di questo corso di studio devono aver sviluppato capacità di apprendimento utili per: l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze; intraprendere con alto grado di autonomia studi più avanzati orientati ad un ulteriore sviluppo professionale all'interno di dottorati di ricerca e a condurre attività di progettazione, sintesi e sperimentazione di nuovi farmaci nell'industria farmaceutica.

Al raggiungimento di tali obiettivi concorrono, oltre allo svolgimento del lavoro di tesi, tutte le attività professionalizzanti quali ad esempio seminari su argomenti avanzati e tirocini formativi.

### **Sbocchi occupazionali**

Profilo:

Farmacista, Chimico e professioni assimilate, Ricercatore nelle Scienze Chimiche e Farmaceutiche

Funzioni:

Il laureato in CTF, previo conseguimento della rispettiva abilitazione, può svolgere ai sensi della Direttiva 85/432/CEE, la professione di Farmacista e l'esercizio delle seguenti attività professionali connesse:

- " Preparazione della forma farmaceutica dei medicinali;
- " Fabbricazione e controllo dei medicinali;
- " Controllo dei medicinali in laboratorio di controllo;
- " Immagazzinamento, conservazione e distribuzione dei medicinali nella fase di commercio all'ingrosso;
- " Preparazione, controllo, immagazzinamento e distribuzione dei medicinali nelle farmacie aperte al pubblico e negli ospedali (Farmacie ospedaliere);
- " Diffusione di informazioni e consigli nel settore dei medicinali e della tutela della salute.

Il laureato in CTF è quindi un operatore sanitario che nell'ambito delle sue competenze multidisciplinari (chimiche, biologiche, farmaceutiche, farmacologiche, tossicologiche e tecnologiche), contribuisce al raggiungimento degli obiettivi posti dal Servizio Sanitario Nazionale, per rispondere adeguatamente alle mutevoli esigenze della società in campo sanitario.

Inoltre il conseguimento dell'abilitazione alla professione di Chimico, consente al laureato in CTF, ai sensi del D.P.R. 5 giugno 2001 n. 328, l'iscrizione alla sezione A dell'Albo Professionale dei Chimici, per l'esercizio delle seguenti attività professionali:

- " Analisi chimiche con qualunque metodo e a qualunque scopo destinate;
- " Direzione di laboratori chimici la cui attività consista anche nelle analisi chimiche;
- " Studio e messa a punto di processi chimici;
- " Progettazione e realizzazione di laboratori chimici e di impianti chimici industriali;
- " Verifiche di pericolosità o non pericolosità di sostanze chimiche.

Competenze:

Il Corso di Laurea Magistrale a ciclo unico in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche (CTF) ha come obiettivo principale la preparazione di laureati dotati delle basi scientifiche necessarie ad operare in ambito industriale farmaceutico e dei prodotti per la salute in generale. In particolare, il Corso fornisce una preparazione teorica e pratica avanzata in ogni settore del processo multidisciplinare che parte dalla progettazione delle molecole potenzialmente attive e porta alla sintesi, sperimentazione, registrazione, produzione, controllo ed immissione sul mercato del farmaco secondo le norme codificate nelle Farmacopee Italiana ed Europea. Il Corso fornisce inoltre la preparazione essenziale a svolgere la professione di Farmacista in ambito territoriale e ospedaliero e più in generale di consulenza, divulgazione e distribuzione del farmaco. Per raggiungere tali obiettivi formativi il CdS in CTF intende fornire ai propri laureati: una solida preparazione nelle discipline delle scienze di base (matematiche, fisiche, chimiche, biologiche, mediche) in grado di garantire un approccio scientifico alla soluzione dei problemi; un'approfondita conoscenza delle caratteristiche chimiche e biologiche necessarie per la progettazione di nuove molecole biologicamente attive; la capacità di applicare le conoscenze scientifiche multidisciplinari acquisite alla sintesi di nuovi principi attivi; la capacità di sviluppare e applicare protocolli per il controllo di qualità di farmaci e prodotti per la salute; la capacità di applicare le conoscenze scientifiche e tecnologiche alla preparazione e controllo di formulazioni farmaceutiche; la conoscenza dei contesti legislativi nazionali e sovranazionali utili alla immissione in commercio di materie prime, di medicinali e di prodotti per la salute.

Sbocchi:

Legenda: Per. = periodo o semestre, Val. = Valutazione (V=voto, G=giudizio), TAF= Tipologia Attività Formativa (A=base, B=caratterizzante, C=Affine, S=stages, D=a scelta, F=altre)

Farmacista nelle Farmacie aperte al pubblico.  
 Informatore Scientifico per Industrie Farmaceutiche.  
 Persona Qualificata (Direttore Tecnico) nelle officine di produzione di medicinali.  
 Ricercatore presso strutture pubbliche e private..  
 Responsabile dei controlli di qualità in Industrie Farmaceutiche.  
 Analista presso Laboratori chimici.

### Caratteristiche della prova finale

La prova finale consiste nella discussione di un elaborato scritto relativo ad un'attività sperimentale su tema originale mono o multidisciplinare svolto presso un laboratorio di ricerca in cui opera un docente della Facoltà o altre strutture, pubbliche o private, con le quali siano state stipulate apposite convenzioni (tesi sperimentale). Le modalità di compilazione della domanda di tesi, di affidamento della tesi e di valutazione della tesi sono riportate nel regolamento didattico del corso di laurea magistrale. Tutto il lavoro di tesi, elaborato in modo originale dallo studente sotto la guida di un relatore viene discusso in una seduta pubblica di fronte ad una commissione di docenti che esprimerà una valutazione in centodecimi. Il regolamento della prova finale è stato deliberato dal CCdS il 22 Febbraio 2013 in conformità allo schema generale di Ateneo.

Insegnamenti 1 ° anno	CFU	Sem.	Val.	SSD	TAF
15545 - BIOLOGIA ANIMALE E BIOLOGIA VEGETALE <i>Grimaudo(PA)</i>	8	1	V	BIO/13	A
01900 - CHIMICA GENERALE ED INORGANICA <i>Girasolo(RU)</i>	8	1	V	CHIM/03	A
13167 - MATEMATICA E FISICA C.I.	16	1	V		
- FISICA <i>Bartolotta(PO)</i>	8	1		FIS/07	A
- MATEMATICA <i>Bartolotta(PO)</i>	8	1		FIS/07	A
04677 - LINGUA INGLESE	6	1	G		E
01286 - ANATOMIA UMANA <i>Campanella(PA)</i>	6	2	V	BIO/16	A
03148 - FARMACOLOGIA E FARMACOGNOSIA <i>Notarbartolo Di Villarosa(PA)</i>	6	2	V	BIO/14	B
05213 - MICROBIOLOGIA GENERALE <i>Schillaci(PA)</i>	6	2	V	BIO/19	A
01115 - ABILITA' INFORMATICHE	4	2	G		F
<b>60</b>					

Insegnamenti 2 ° anno	CFU	Sem.	Val.	SSD	TAF
01211 - ANALISI DEI MEDICINALI <i>Barraja(PO) [A-L], Spano'(PA) [M-Z]</i>	10	1	V	CHIM/08	B
01542 - BIOCHIMICA <i>Allegra(PA)</i>	10	1	V	BIO/10	B
01933 - CHIMICA ORGANICA <i>Palumbo Piccionello(PA)</i>	10	1	V	CHIM/06	A
01639 - BIOLOGIA MOLECOLARE <i>Tesoriere(PO)</i>	6	2	V	BIO/11	B
01799 - CHIMICA ANALITICA <i>Bongiorno(PA)</i>	8	2	V	CHIM/01	A
01874 - CHIMICA FISICA <i>Lazzara(PO)</i>	8	2	V	CHIM/02	A
05070 - METODI FISICI IN CHIMICA ORGANICA <i>Marullo(PA)</i>	8	2	V	CHIM/06	C
<b>60</b>					

Insegnamenti 3 ° anno	CFU	Sem.	Val.	SSD	TAF
01873 - CHIM.FARMACEUTICA E TOSSICOLOGICA I <i>Almerico(PO)</i>	8	1	V	CHIM/08	B

Legenda: Per. = periodo o semestre, Val. = Valutazione (V=voto, G=giudizio), TAF= Tipologia Attività Formativa (A=base, B=caratterizzante, C=Affine, S=stages, D=a scelta, F=altre)

Insegnamenti 3 ° anno	CFU	Sem.	Val.	SSD	TAF
01832 - CHIMICA DEGLI ALIMENTI <i>Avellone(PA)</i>	8	1	V	CHIM/10	C
13175 - FISILOGIA GENERALE E PATOLOGIA (TERMINOLOGIA MEDICA) C.I.	14	1	V		
- FISILOGIA GENERALE <i>La Guardia(RU)</i>	8	1		BIO/09	A
- PATOLOGIA (TERMINOLOGIA MEDICA) <i>Vasto(PA)</i>	6	1		MED/04	A
01205 - ANALISI DEI FARMACI <i>Diana(PO) [A-L], Cirrincione(PQ) [M-Z]</i>	10	2	V	CHIM/08	B
03153 - FARMACOLOGIA E FARMACOTERAPIA <i>Notarbartolo Di Villarosa(PA)</i>	8	2	V	BIO/14	B
13181 - TECNOL. SOCIOECON. LEGISL. FARMAC. E TECNOL. FORME FARMACEUTICHE C.I.	12	2	V		
- TECNOL. SOCIOECON. LEGISL. FARMACEUTICHE <i>Fiorica(PA)</i>	6	2		CHIM/09	B
- TECNOLOGIA DELLE FORME FARMACEUTICHE <i>Cavallaro(PO)</i>	6	2		CHIM/09	B

**60**

Insegnamenti 4 ° anno	CFU	Sem.	Val.	SSD	TAF
01870 - CHIM.FARMACEUTICA E TOSSICOLOGICA II <i>Cirrincione(PQ)</i>	8	1	V	CHIM/08	B
01868 - CHIMICA FARMACEUTICA APPLICATA <i>Licciardi(PO)</i>	8	1	V	CHIM/09	B
08437 - FARMACOLOGIA E TOSSICOLOGIA <i>Plescia(PA)</i>	6	1	V	BIO/14	B
05184 - METODOLOGIE SPECIALI IN ANALISI FARMACEUTICA <i>Lauria(PO) [A-L], Lauria(PO) [M-Z]</i>	10	1	V	CHIM/08	B
Gruppo di attiv. form. opzionali	18				B
Attiv. form. a scelta dello studente (consigliate)	12				D

**62**

Insegnamenti 5 ° anno	CFU	Sem.	Val.	SSD	TAF
07553 - TIROCINIO	30	1	G		S
05917 - PROVA FINALE	28	2	G		E

**58**

## GRUPPI DI ATTIVITA' FORMATIVE OPZIONALI

Gruppo di attiv. form. opzionali	CFU	Sem.	Val.	SSD	TAF
01548 - BIOCHIMICA APPLICATA <i>Allegra(PA)</i>	6	2	V	BIO/10	B
01682 - BIOTECNOLOGIE FARMACOLOGICHE <i>Notarbartolo Di Villarosa(PA)</i>	6	2	V	BIO/14	B
13186 - CHIMICA FARMACEUTICA AVANZATA E PROGETTAZIONE DEI FARMACI C.I.	12	2	V		
- PROGETTAZIONE DEI FARMACI <i>Tutone(PA)</i>	6	2	V	CHIM/08	B
- CHIMICA FARMACEUTICA AVANZATA <i>Tutone(PA)</i>	6	2	V	CHIM/08	B
13368 - TECN. FARMACEUTICA AVANZATA E IMPIANTI DELL'INDUSTRIA FARM. C.I.	12	2	V		
- TECNOLOGIA FARMACEUTICA AVANZATA <i>Palumbo(PO)</i>	6	2	V	CHIM/09	B

Legenda: Per. = periodo o semestre, Val. = Valutazione (V=voto, G=giudizio), TAF= Tipologia Attività Formativa (A=base, B=caratterizzante, C=Affine, S=stages, D=a scelta, F=altre)

## GRUPPI DI ATTIVITA' FORMATIVE OPZIONALI

Gruppo di attiv. form. opzionali	CFU	Sem.	Val.	SSD	TAF
- IMPIANTI DELL' INDUSTRIA FARMACEUTICA <i>Licciardi(PO)</i>	6	2	V	CHIM/09	B

Attiv. form. a scelta dello studente (consigliate)	CFU	Sem.	Val.	SSD	TAF
16467 - BIOCHIMICA DI ORGANO E TESSUTI SPECIALIZZATI <i>Pintaudi(RU)</i>	6	2	V	BIO/10	D
13266 - CHIMICA ORGANICA AVANZATA <i>Fontana(RU)</i>	6	2	V	CHIM/06	D
13350 - FARMACOVIGILANZA E FARMACOECONOMIA <i>Craparo(PA)</i>	6	2	V	CHIM/09	D
05174 - METODOLOGIE AVANZATE IN CHIMICA FARMACEUTICA <i>Almerico(PO)</i>	6	2	V	CHIM/08	D
07711 - VEICOLAZIONE E DIREZIONAMENTO DEI FARMACI <i>Palumbo(PO)</i>	6	2	V	CHIM/09	D

## PROPEDEUTICITA' TRA INSEGNAMENTI

01205 - ANALISI DEI FARMACI 01799 - CHIMICA ANALITICA 01211 - ANALISI DEI MEDICINALI
01211 - ANALISI DEI MEDICINALI 01900 - CHIMICA GENERALE ED INORGANICA
01542 - BIOCHIMICA 01900 - CHIMICA GENERALE ED INORGANICA
01799 - CHIMICA ANALITICA 01900 - CHIMICA GENERALE ED INORGANICA
01832 - CHIMICA DEGLI ALIMENTI 01933 - CHIMICA ORGANICA
01870 - CHIM.FARMACEUTICA E TOSSICOLOGICA II 01873 - CHIM.FARMACEUTICA E TOSSICOLOGICA I
01873 - CHIM.FARMACEUTICA E TOSSICOLOGICA I 01933 - CHIMICA ORGANICA
01874 - CHIMICA FISICA 01900 - CHIMICA GENERALE ED INORGANICA 13167 - MATEMATICA E FISICA C.I.
01933 - CHIMICA ORGANICA 01900 - CHIMICA GENERALE ED INORGANICA
03153 - FARMACOLOGIA E FARMACOTERAPIA 13175 - FISIOLOGIA GENERALE E PATOLOGIA (TERMINOLOGIA MEDICA) C.I.
05070 - METODI FISICI IN CHIMICA ORGANICA 01933 - CHIMICA ORGANICA
05184 - METODOLOGIE SPECIALI IN ANALISI FARMACEUTICA 01205 - ANALISI DEI FARMACI 01933 - CHIMICA ORGANICA
08437 - FARMACOLOGIA E TOSSICOLOGIA 03153 - FARMACOLOGIA E FARMACOTERAPIA
13175 - FISIOLOGIA GENERALE E PATOLOGIA (TERMINOLOGIA MEDICA) C.I. 01286 - ANATOMIA UMANA 13167 - MATEMATICA E FISICA C.I.

Legenda: Per. = periodo o semestre, Val. = Valutazione (V=voto, G=giudizio), TAF= Tipologia Attività Formativa (A=base, B=caratterizzante, C=Affine, S=stages, D=a scelta, F=altre)

- 13181 - TECNOL. SOCIOECON. LEGISL. FARMAC. E TECNOL. FORME FARMACEUTICHE C.I.  
01874 - CHIMICA FISICA
- 13186 - CHIMICA FARMACEUTICA AVANZATA E PROGETTAZIONE DEI FARMACI C.I.  
01870 - CHIM.FARMACEUTICA E TOSSICOLOGICA II
- 13368 - TECN. FARMACEUTICA AVANZATA E IMPIANTI DELL'INDUSTRIA FARM. C.I.  
13181 - TECNOL. SOCIOECON. LEGISL. FARMAC. E TECNOL. FORME FARMACEUTICHE C.I.