

CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA: CHIMICA E TECNOLOGIA FARMACEUTICHE
Classe: 14/S - Classe delle lauree specialistiche in Farmacia e farmacia industriale
REGOLAMENTO DIDATTICO

Allegato n. 3 al Regolamento didattico della Facoltà di Farmacia
DR di emanazione: n.3153 del 3/9/2004

OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI DEL CORSO

Il corso di laurea specialistica in Chimica e tecnologia farmaceutiche fornisce la preparazione scientifica adeguata ad affrontare l'intera sequenza del complesso processo multidisciplinare di progettazione e sviluppo di un farmaco e ad operare in campo industriale nei settori della produzione, controllo e assicurazione di qualità e marketing dei farmaci e dei prodotti per la salute, secondo le norme codificate nelle farmacopee. Il corso di laurea specialistica fornisce inoltre la preparazione essenziale alla professione di farmacista ai sensi della Direttiva 85/432/CEE. Il percorso formativo è caratterizzato da una adeguata preparazione scientifica di base, dal necessario supporto linguistico e 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 e sintesi di farmaci e di prodotti per la salute con metodologie chimiche e biotecnologiche
- 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 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 svolgere ai sensi della direttiva 85/432/CEE la professione di farmacista e l'esercizio delle attività professionali connesse.

I laureati nel corso di laurea specialistica in Chimica e tecnologia farmaceutiche 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 quelle riguardanti le leggi nazionali e comunitarie che regolano le varie attività del settore, proprio della figura professionale che, nell'ambito dei medicinali e dei prodotti per la salute in genere, può garantire i requisiti di sicurezza, qualità ed efficacia, richiesti dalle normative dell'OMS e dalle direttive nazionali ed europee;
- le conoscenze utili all'espletamento professionale del servizio farmaceutico nell'ambito del Servizio Sanitario Nazionale; nonché ad interagire con le altre professioni sanitarie;
- una buona padronanza del metodo scientifico di indagine;
- una buona conoscenza di almeno una lingua dell'Unione europea oltre l'italiano.

Ai fini indicati, i curricula del corso di laurea specialistica in Chimica e tecnologia farmaceutiche sviluppano 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.

I curricula del corso di laurea specialistica in Chimica e tecnologia farmaceutiche:

- perseguono l'obiettivo specifico di approfondire la preparazione sia teorica che sperimentale richiesta nell'ambito delle attività di ricerca e sviluppo, di produzione, controllo e assicurazione di qualità e marketing, nei settori biotecnologico, farmaceutico, cosmetico, dietetico e dei prodotti per la salute in genere;
- rispettano le direttive dell'Unione Europea che pongono le clausole determinanti il riconoscimento dei titoli in ambito comunitario;
- prevedono nei diversi settori disciplinari attività pratiche di laboratorio, integrate dallo svolgimento di una tesi sperimentale;
- prevedono, 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.

SBOCCHI OCCUPAZIONALI

Il corso di laurea specialistica in Chimica e tecnologia farmaceutiche mira principalmente a formare una figura professionale che operi:

- nell'industria farmaceutica e biotecnologica
- nell'industria dietetica

- nell'industria cosmetica
- nell'industria dei prodotti diagnostici
- nei laboratori di analisi chimiche, tossicologiche, chimico- e biochimico-cliniche
- in laboratori di ricerca sul farmaco pubblici e privati
- in laboratori di controllo di qualità pubblici e privati
- in strutture del sistema sanitario
- nella Scuola, nell'Università ed in altri Enti pubblici e privati
- nella distribuzione e commercializzazione del farmaco

Con il conseguimento della corso di laurea specialistica in Chimica e tecnologia farmaceutiche e della abilitazione alla professione di Farmacista, il laureato è abilitato a svolgere, ai sensi della Direttiva 85/432/CEE, la professione di Farmacista ed é autorizzato almeno all'esercizio delle seguenti attività professionali:

- preparazione della forma farmaceutica dei medicinali;
- fabbricazione e controllo dei medicinali;
- controllo dei medicinali in laboratorio 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 nelle Aziende Sanitarie Locali (ospedali e presidi territoriali);
- diffusione di informazioni e consigli nel settore dei medicinali.

ATTIVITÀ FORMATIVE

Il corso di laurea specialistica in Chimica e tecnologia farmaceutiche, nel rispetto della Direttiva 85/432/CEE, si articola in un unico ciclo della durata di cinque anni per complessivi 300 crediti formativi (CFU). Il corso comprende un periodo di sei mesi di tirocinio professionale obbligatorio presso una farmacia aperta al pubblico, o in un ospedale sotto la sorveglianza del servizio farmaceutico, per non meno di 30 CFU. Esso inoltre può prevedere attività esterne come tirocini formativi presso strutture pubbliche o private, nonché soggiorni di studio all'estero secondo accordi internazionali o convenzioni stabilite dagli Atenei. Almeno il 60% dell'impegno orario complessivo è riservato allo studio o ad altre attività formative di tipo individuale.

La competente struttura didattica definirà annualmente, in sede di manifesto degli studi, gli insegnamenti e l'insieme dei CFU necessari al conseguimento del titolo, includendo tra questi i CFU da conseguire nelle tipologie formative d), e) ed f), secondo criteri di stretta funzionalità con gli obiettivi formativi specifici del corso e nel rispetto delle prescrizioni della Direttiva 85/432/CEE, dell'art. 6, comma 3, del D.M. n. 509/99 ed inoltre degli obiettivi formativi qualificanti e delle attività formative indispensabili indicati nel D.M. 28/11/2000

REQUISITI DI AMMISSIONE E CONOSCENZE MINIME RICHIESTE PER L'ACCESSO AL CORSO DI STUDIO

Per l'ammissione al corso di laurea si richiede il possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto equipollente o idoneo.

E' inoltre richiesto il possesso o l'acquisizione di una adeguata formazione iniziale in chimica, matematica, fisica, biologia e lingua straniera.

ELENCO DEGLI INSEGNAMENTI E DELLE ATTIVITÀ FORMATIVE

		S.S.D.	Moduli di Insegnamento	CFU
B		MAT/04	MATEMATICA	5
B	*	FIS/07	FISICA	10
B	*	BIO/09	FISIOLOGIA GENERALE	5
B	*	BIO/10	BIOCHIMICA GENERALE	5
B	*	BIO/16	ANATOMIA UMANA	5
B	*	CHIM/03	CHIMICA GENERALE ED INORGANICA	10
B	*	CHIM/06	CHIMICA ORGANICA I	10
B	*	CHIM/08	CHIMICA FARMACEUTICA GENERALE	5
C	*	CHIM/08	CHIMICA FARMACEUTICA E TOSSICOLOGICA I PARTE	5
C	*	CHIM/08	CHIMICA FARMACEUTICA E TOSSICOLOGICA II PARTE	10
C	*	CHIM/08	ANALISI CHIMICO FARMACEUTICA I	10
C	*	CHIM/08	ANALISI CHIMICO FARMACEUTICA II	10
C	*	CHIM/08	LABORATORIO DI PREPARAZIONE ESTRATTIVA DEI FARMACI	5
C	*	CHIM/09	TECNOLOGIA SOCIOECONOMIA E LEGISLAZIONE FARMACEUTICHE	10
C	*	CHIM/09	CHIMICA FARMACEUTICA APPLICATA	5
C	*	BIO/10	BIOCHIMICA GENERALE	5
C	*	BIO/10	BIOCHIMICA APPLICATA	5
C	*	BIO/14	FARMACOLOGIA GENERALE	5
C	*	BIO/14	FARMACOTERAPIA	5
C	*	BIO/14	TOSSICOLOGIA	5
C	*	BIO/15	BIOLOGIA VEGETALE	5
C		BIO/15	FITOCHIMICA	5
C	*	BIO/15	FARMACOGNOSIA	5
A	*	BIO/13	BIOLOGIA ANIMALE	5
A	*	BIO/19	MICROBIOLOGIA	5
A	*	CHIM/01	CHIMICA ANALITICA	5
A		CHIM/02	CHIMICA FISICA	10
A		CHIM/06	CHIMICA ORGANICA II	10
A		CHIM/06	METODI FISICI IN CHIMICA ORGANICA	5
A		MED/04	PATOLOGIA GENERALE	5
A		ING-IND/25	IMPIANTI CHIMICI	5

FORMAZIONE CURRICULARE

Curriculum Bio-farmacologico

25 CFU individuati tra i seguenti moduli

BIO/14	FARMACOLOGIA MOLECOLARE	5
BIO/14	IMMUNOFARMACOLOGIA	5
BIO/14	CHEMIOTERAPIA	5
BIO/14	SAGGI E DOSAGGI FARMACOLOGICI	5
BIO/10	INGEGNERIA PROTEICA E GENETICA	5
BIO/10	BIOTECNOLOGIE BIOCHIMICHE AGROALIMENTARI	5
BIO/10	ENZIMOLOGIA	5
BIO/11	BIOLOGIA MOLECOLARE	5
BIO/11	TECNOLOGIE RICOMBINANTI	5
BIO/19	MICROBIOLOGIA CELLULARE E MOLECOLARE	5

Curriculum Chimico Farmaceutico Tecnologico

25 CFU individuati tra i seguenti moduli

CHIM/08	METODOLOGIE AVANZATE IN CHIMICA FARMACEUTICA	5
CHIM/08	CHIMICA DEI RECETTORI	5
BIO/14	PROGETTAZIONE E SINTESI DEI FARMACI	5
BIO/14	BIOTECNOLOGIE FARMACEUTICHE	5
BIO/10	ANALISI CHIMICO-TOSSICOLOGICA	5
BIO/10	LABORATORIO DI SINTESI FARMACEUTICA	5
ING-IND/25	IMPIANTI CHIMICI DELL'INDUSTRIA FARMACEUTICA	5
CHIM 09	VEICOLAZIONE E DIREZIONAMENTO DEI FARMACI	5
CHIM 09	LEGISLAZIONE, FARMACOECONOMIA E BREVETTISTICA FARMACEUTICHE	5
CHIM 09	CHIMICA E TECNOLOGIA DEI PRODOTTI COSMETICI	5

Curriculum Sostanze Naturali di Interesse Biologico

25 CFU individuati tra i seguenti moduli

BIO/15	LABORATORIO DI ESTRAZIONE ED IDENTIFICAZIONE DI METABOLITI SECONDARI	5
BIO/15	BIOGENESI, SIGNIFICATO ECOLOGICO E PROPRIETÀ DEI METABOLITI SECONDARI	5
BIO /15	CONTROLLO DI QUALITÀ IN PREPARAZIONI DI ORIGINE NATURALE	5
BIO/15	BIOTECNOLOGIE NELLA PRODUZIONE DI METABOLITI SECONDARI BIOATTIVI	5
BIO/15	CLASSIFICAZIONE BOTANICA DELLE DROGHE VEGETALI	5
CHIM/06	LABORATORIO DI SPETTROSCOPIA INTERPRETATIVA ORGANICA	5
CHIM/06	CHIMICA E APPLICAZIONI DELLE SOSTANZE ORGANICHE NATURALI	5
CHIM/06	LABORATORIO DI CHIMICA ORGANICA SINTETICA	5
CHIM/06	STEREOCHIMICA	5
CHIM/06	CHIMICA E CARATTERIZZAZIONE STRUTTURALE DELLE BIOMOLECOLE	5

Curriculum Tecnologico Alimentare

25 CFU individuati dalla Facoltà tra i seguenti moduli

CHIM 08	FITOFARMACIA	5
MED 42	IGIENE DEGLI ALIMENTI	5
CHIM 10	CHIMICA DEGLI ALIMENTI	5
CHIM 10	FORMULAZIONE E LEGISLAZIONE DEGLI INTEGRATORI ALIMENTARI	5
CHIM 10	CONTROLLO DEI PRODOTTI DIETETICI	5
CHIM 10	IDROLOGIA	5
ING-IND/25	IMPIANTI DELL'INDUSTRIA ALIMENTARE	5
CHIM 09	FORMULAZIONE E LEGISLAZIONE DEI PRODOTTI COSMETICI	5
CHIM 09	CONTROLLO DI QUALITÀ NELL'INDUSTRIA FARMACEUTICA	5
CHIM 09	LABORATORIO DI GALENICA	5

S	Attività formative a scelta dello studente	15
PF	Prova finale – Tesi sperimentale	20
AL	Lingua inglese, Conoscenze informatiche, Seminari	10
AL	Tirocinio professionale	30
TOTALE		300

B = Base; C = Caratterizzanti; A = Affini; S = Scelta Studente; PF = Prova Finale; AL = Altre

* = insegnamenti previsti dalla Direttiva 85/432/CEE

**PIANO DI STUDI DELLA LAUREA SPECIALISTICA IN CHIMICA E TECNOLOGIA FARMACEUTICHE -
CLASSE 14/S E ARTICOLAZIONE DEGLI ESAMI E DEGLI INSEGNAMENTI**

		S.S.D.	Modulo di Insegnamento	CFU	esame	
I ANNO						
B		MAT/04	Matematica	5	1	esame
B	*	FIS/07	Fisica	10		integrato
C	*	BIO/15	Biologia vegetale	5	1	esame
A	*	BIO/13	Biologia animale	5		integrato
B	*	BIO/09	Fisiologia generale	5	1	esame
B	*	BIO/16	Anatomia umana	5		integrato
B	*	CHIM/03	Chimica generale ed inorganica	10	1	esame
A		CHIM/02	Chimica fisica	5		integrato
AL			Altre attività (Lingua inglese)	5		
AL			Altre attività (Informatica)	5		
II ANNO						
B	*	CHIM/06	Chimica organica I	10	1	
A	*	CHIM/01	Chimica analitica	5		esame
C	*	CHIM/08	Analisi chimico farmaceutica I	10	1	integrato
A		CHIM/02	Chimica fisica	5		esame
A		ING-IND/25	Impianti chimici	5	1	integrato
B	*	BIO/10	Biochimica generale	5		esame
C	*	BIO/10	Biochimica generale	5	1	integrato
C	*	BIO/10	Biochimica applicata	5		
A		CHIM/06	Chimica organica II	10	1	
III ANNO						
B		CHIM/08	Chimica farmaceutica generale	5	1	esame
C	*	CHIM/08	Chimica farmaceutica e tossicologica I parte	5		integrato
C	*	CHIM/08	Analisi chimico farmaceutica II	10	1	
C		BIO/15	Fitochimica	5	1	esame
C	*	BIO/15	Farmacognosia	5		integrato
A	*	BIO/19	Microbiologia	5	1	esame
A		MED/04	Patologia generale	5		integrato
C	*	CHIM/08	Laboratorio di preparazione estrattiva dei farmaci	5	1	esame
A		CHIM/06	Metodi fisici in chimica organica	5		integrato
C	*	BIO/14	Farmacologia generale	5	1	esame
C	*	BIO/14	Farmacoterapia	5		integrato
IV ANNO						
C	*	CHIM/08	Chimica farmaceutica e tossicologica II parte	10	1	
			Modulo di insegnamento curriculare	5		esame
			Modulo di insegnamento curriculare	5	1	integrato
C	*	BIO/14	Tossicologia	5		esame
C	*	CHIM/09	Chimica farmaceutica applicata	5	1	integrato
			Attività formative a scelta dello studente	5		
			Attività formative a scelta dello studente	5		
			Tirocinio professionale	10		
			Tesi sperimentale - Prova finale	10		
V ANNO						

C	*	CHIM/09	Tecnologia socioeconomia e legislazione farmaceutiche	10	1	
			Modulo di insegnamento curriculare	5	1	esame integrato
			Modulo di insegnamento curriculare	5		
			Modulo di insegnamento curriculare	5	1	
			Attività formative a scelta dello studente	5		
			Tirocinio professionale	20		
			Tesi sperimentale - Prova finale	10		
			Totale complessivo CFU	300		

OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI, CREDITI E PROPEDEUTICITÀ DEGLI INSEGNAMENTI E DELLE ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE

Modulo di insegnamento	CFU	Obiettivi Formativi
Matematica	5	Acquisizione delle basi matematiche propedeutiche allo studio delle scienze chimiche e biologiche
Fisica	10	Acquisizione delle seguenti nozioni di fisica: il moto, la dinamica del punto e dei sistemi, la statica, il lavoro e l'energia, i fluidi, la termodinamica, l'ottica, l'elettromagnetismo.
Biologia animale	5	Conoscenza della struttura e delle funzioni delle cellule animali e di elementi di genetica.
Biologia vegetale	5	Conoscenza della cellula, dei tessuti e degli organi vegetali, con particolare riferimento ai siti di biosintesi e deposito dei composti di interesse farmaceutico nelle diverse strutture.
Chimica generale ed inorganica	10	Acquisizione della terminologia chimica. Conoscenza della struttura atomica e molecolare, delle proprietà dei gas, dei liquidi, dei solidi e delle soluzioni, della cinetica delle reazioni chimiche, dell'equilibrio chimico, della termodinamica, dell'elettrochimica e di elementi di chimica inorganica.
Anatomia umana	5	Conoscenza della struttura macroscopica e microscopica dei principali organi, in relazione alla loro funzione.
Fisiologia generale	5	
Chimica fisica I	5	Conoscenza dei principi fisici su cui si basa la chimica, allo scopo di giustificare ed interpretare la struttura della materia e i mutamenti che essa subisce, in funzione di concetti fondamentali, quali atomo, elettrone, energia, con particolare riferimento ai sistemi di interesse biologico
Chimica fisica II	5	Conoscenza dell'equilibrio chimico e fisico, mediante l'impiego della termodinamica chimica classica, e delle leggi cinetiche della trasformazione chimica in dipendenza del tempo e della temperatura.
Chimica organica I	10	Conoscenza dei legami chimici, della struttura, delle caratteristiche stereochemiche, delle proprietà e della reattività delle principali classi di molecole organiche. Capacità di interpretare e descrivere i meccanismi delle principali reazioni organiche e di programmare brevi sequenze di sintesi.
Chimica analitica	5	Conoscenza dei principi di analisi qualitativa e quantitativa di molecole inorganiche ed organiche. Capacità di effettuare calcoli stechiometrici relativi ad equilibri in soluzione

		Acquisizione delle metodiche di analisi quantitativa, di dosaggio e di titolazione dei farmaci.
Analisi chimico farmaceutica I	10	Conoscenza delle metodiche e delle apparecchiature utilizzate nell'analisi quantitativa di sostanze chimiche, con particolare riguardo al dosaggio e alla titolazione dei farmaci. Conoscenza dei fondamenti teorici e stechiometrici necessari per determinare la composizione dei sistemi chimici naturali e artificiali. Acquisizione delle capacità di interpretazione ed elaborazione dei dati sperimentali
Biochimica generale	15	Acquisizione della struttura, funzione e metabolismo di aminoacidi, proteine, carboidrati, lipidi, acidi nucleici e delle relative metodologie analitiche di laboratorio.
Biochimica applicata		
Chimica organica II	10	Conoscenza della nomenclatura, delle proprietà, delle preparazioni e della reattività dei principali sistemi eterociclici, con particolare riguardo a composti eterociclici di interesse biologico e farmaceutico. Conoscenza delle proprietà chimiche e della reattività di composti polifunzionali, con particolare riguardo a dioli, composti idrossicarbonilici e dicarbonilici. Capacità di elaborazione di sequenze sintetiche di composti organici polifunzionali e conoscenza delle principali strategie sintetiche moderne: approcci per disconnessione, formazione di legami carbonio carbonio, protezione e deprotezione di gruppi funzionali. Conoscenza approfondita di reazioni organiche di vasta applicazione.
Impianti chimici	5	Conoscenza delle strutture, dei processi e delle principali problematiche della produzione chimica industriale.
Chimica farmaceutica generale	5	Conoscenza degli aspetti fondamentali della chimica farmaceutica, delle basi molecolari e del meccanismo d'azione dei farmaci e delle biotrasformazioni che avvengono a carico di essi. Conoscenza dei processi di sviluppo e produzione dei farmaci e dei metodi per la progettazione di nuovi farmaci.
Chimica farmaceutica e tossicologica I parte	5	Conoscenza delle caratteristiche di impiego, del meccanismo di azione, degli effetti collaterali, delle relazioni struttura-attività e della sintesi chimica dei farmaci antibatterici, antimicotici, antiprotozoari, antivirali e antineoplastici e degli antinfettivi topici, con particolare riferimento ai farmaci attualmente usati in terapia.
Analisi chimico farmaceutica II	10	Acquisizione delle metodiche di riconoscimento ed analisi qualitativa inorganica ed organica dei farmaci. Conoscenza delle metodiche e delle apparecchiature finalizzate all'analisi qualitativa di sostanze di natura inorganica, organometallica ed organica, con particolare riguardo alle sostanze di interesse farmaceutico.
Fitochimica	5	Conoscenza delle droghe vegetali ed animali e delle caratteristiche chimiche e biologiche dei principi attivi in esse contenuti.
Farmacognosia	5	
Microbiologia	5	Conoscenza della classificazione, metabolismo e genetica batterica dei microrganismi, dei meccanismi molecolari di virulenza.

Patologia generale	5	Conoscenza delle cause esogene ed endogene delle malattie, delle risposte difensive dell'organismo, delle cause e della patogenesi dei tumori. Acquisizione di elementi di terminologia medica.
Laboratorio di preparazione estrattiva dei farmaci	5	Conoscenza delle tecniche e delle apparecchiature necessarie all'estrazione di principi attivi da matrici solide o da soluzioni, alla loro purificazione e al loro riconoscimento.
Metodi fisici in chimica organica	5	Conoscenza dei principi teorici e degli aspetti applicativi dei principali metodi strumentali per l'identificazione di molecole organiche (IR, UV, CD, MS, NMR). Capacità di riconoscimento di molecole di interesse biologico e farmaceutico dall'analisi dei dati spettroscopici e spettrometrici.
Farmacologia generale	5	Conoscenza dei principi di farmacocinetica e di farmacodinamica.
Farmacoterapia	5	Conoscenza della farmacoterapia delle principali patologie di organo e di apparato
Chimica farmaceutica e tossicologica II parte	10	Conoscenza delle caratteristiche di impiego, del meccanismo di azione, degli effetti collaterali, delle relazioni struttura-attività e della sintesi chimica dei farmaci agenti sul sistema nervoso, sul sistema cardiovascolare, sul rene e sulle ghiandole, con particolare riferimento ai farmaci attualmente usati in terapia.
Tossicologia	5	Conoscenza dei principi della tossicologia generale nonché della tossicità di organo e di sistema.
Chimica farmaceutica applicata	5	Acquisizione di conoscenze di biofarmaceutica e farmacocinetica e di competenze necessarie per un corretto approccio alle problematiche di preformulazione e formulazione dei farmaci, nonché delle interazioni farmaco-eccipienti, essenziali allo sviluppo e controllo di forme farmaceutiche innovative.
Tecnologia socioeconomia e legislazione farmaceutiche	10	Acquisizione di conoscenze nel campo della tecnica e legislazione farmaceutiche e farmacoeconomia. Capacità di formulare e controllare preparazioni farmaceutiche. Acquisizione delle basi teoriche e pratiche per la progettazione e preparazione delle forme farmaceutiche, degli aspetti normativi riguardanti la produzione e commercializzazione delle forme farmaceutiche e di alcuni degli aspetti socioeconomici riguardanti la distribuzione.
Attività formative a scelta dello studente	15	Acquisizione di cognizioni integrative a scelta dello studente.
Discipline curriculari	25	Acquisizione di specifiche competenze ai fini degli sbocchi professionali.
Altre attività (tirocinio professionale)	30	Acquisizione di competenze mediante approfondimento di tematiche caratterizzanti la professione e tirocinio di pratica professionale di 6 mesi presso un Farmacia aperta al pubblico o in una Farmacia interna a presidio ospedaliero o in una azienda farmaceutica.
Tesi sperimentale- prova finale	10	Acquisizione di capacità sperimentali nell'ambito del curriculum formativo prescelto. Acquisizione di capacità di

		elaborazione, valutazione critica, presentazione e discussione delle attività sperimentali svolte.
--	--	--

Curriculum Bio-farmacologico

Modulo di insegnamento	CFU	Obiettivi Formativi
Farmacologia molecolare	5	Conoscenza dei principali meccanismi e bersagli molecolari dell'azione dei farmaci
Immunofarmacologia	5	Conoscenza dei meccanismi d'azione, usi terapeutici ed effetti collaterali dei farmaci antiinfiammatori ed immunomodulanti
Chemioterapia	5	Conoscenza dei meccanismi d'azione, usi terapeutici ed effetti collaterali di antibiotici e chemioterapici
Saggi e dosaggi farmacologici	5	Conoscenza delle metodiche sperimentali di valutazione in vitro ed in vivo nonché delle fasi di sperimentazione clinica dei farmaci
Ingegneria proteica e genetica	5	Conoscenza delle metodiche genetiche e proteomiche applicate alla modificazione della funzione di proteine
Biotecnologie biochimiche agroalimentari	5	Conoscenza delle biotecnologie biochimiche applicate alla produzione ed al miglioramento della qualità degli alimenti
Enzimologia	5	Conoscenza dei meccanismi e funzioni degli enzimi nonché del loro utilizzo in applicazioni biotecnologiche
Biologia molecolare	5	Conoscenza dei meccanismi di regolazione dell'espressione genica
Tecnologie ricombinanti	5	Conoscenza delle metodiche sperimentali per la applicazione delle tecnologie del DNA ricombinante
Microbiologia cellulare e molecolare	5	Conoscenza delle basi cellulari e molecolari della crescita, propagazione e interazione con l'ospite di organismi microbici

Curriculum Chimico Farmaceutico Tecnologico

Modulo di insegnamento	CFU	Obiettivi Formativi
Metodologie avanzate in chimica farmaceutica	5	Conoscenza delle recenti metodiche di sintesi, purificazione ed analisi utilizzate nella chimica farmaceutica moderna.
Chimica dei recettori	5	Conoscenza dell'evoluzione della chimica farmaceutica riguardante lo studio dei recettori, delle ipotesi più recenti sulla struttura dei vari tipi di recettori e di come le molecole potrebbero interagire con essi.
Progettazione e sintesi dei farmaci	5	Conoscenza delle varie fasi del processo che porta alla progettazione, alla sintesi ed alla ottimizzazione del farmaco, basandosi sulle moderne metodiche computazionali e sperimentali.
Biotecnologie farmaceutiche	5	Conoscenza dei processi biotecnologici che portano alla produzione di molecole bioattive, con particolare riguardo all'impiego di enzimi o microrganismi sia per la produzione di farmaci che per la messa a punto di metodologie finalizzate all'analisi chimico-clinica e terapeutica.
Analisi chimico-	5	Conoscenza delle nozioni fondamentali di tossicologia

tossicologica		generale, ambientale e forense. Conoscenza delle metodiche e delle apparecchiature finalizzate all'analisi quali-quantitativa di sostanze nocive per l'uomo e per l'ambiente.
Laboratorio di sintesi farmaceutica	5	Acquisizione delle competenze teorico-pratiche necessarie alla sintesi di composti d'interesse farmaceutico. Conoscenza delle metodologie speciali di sintesi e dello <i>scale-up</i> di metodi di sintesi innovativi.
Impianti chimici dell'industria farmaceutica	5	Conoscenza delle strutture, delle procedure e delle principali problematiche legate ai processi produzione nell'industria chimica farmaceutica.
Veicolazione e direzionamento dei farmaci	5	Far acquisire la conoscenza dei fattori che influenzano farmacocinetica e biodisponibilità e competenza nell'applicazione delle metodologie chimiche, fisiche, tecnologiche e biologiche atte a condizionare il rilascio, la veicolazione ed il direzionamento dei farmaci.
Legislazione, farmacoeconomia e brevettistica farmaceutiche	5	Far acquisire conoscenze sulla legislazione inerente la gestione delle farmacie, la dispensazione del farmaco, la preparazione di galenici, su aspetti di farmacoeconomia, brevettuali e di protezione della proprietà industriale.
Chimica e tecnologia dei prodotti cosmetici	5	Far acquisire conoscenze sulla classificazione chimica e funzionale delle materie prime cosmetiche, sulle tecniche di formulazione, sullo sviluppo, produzione e controllo dei prodotti cosmetici.

Curriculum Sostanze Naturali di Interesse Biologico

Modulo di insegnamento	CFU	Obiettivi Formativi
Biogenesi, significato ecologico e proprietà dei metaboliti secondari	5	Conoscenza delle principali vie biosintetiche, del significato ecologico e delle proprietà biologiche dei metaboliti secondari.
Bioteecnologie nella produzione di metaboliti secondari bioattivi	5	Conoscenza delle metodiche utilizzate per l'allestimento di sistemi cellulari e tissutali in vitro finalizzate allo studio ed alla produzione di metaboliti secondari bioattivi
Controllo di qualità in preparazioni di origine naturale	5	Applicazione di metodiche cromatografiche, spettrometriche, spettroscopiche nella messa a punto di procedure analitiche per il controllo di qualità in matrici complesse.
Laboratorio di estrazione ed identificazione di metaboliti secondari	5	Conoscenza ed applicazione delle principali metodiche di estrazione e purificazione di metaboliti secondari da matrici vegetali ed animali. Identificazione dei composti isolati mediante le principali metodiche cromatografiche, spettrometriche, spettroscopiche
Classificazione botanica delle droghe vegetali	5	Classificazione botanica delle principali specie vegetali di uso medicinale ed officinale.

Laboratorio di spettroscopia interpretativa organica	5	Conoscenza di metodiche avanzate di Risonanza Magnetica Nucleare e Spettrometria di Massa e loro applicazione alla caratterizzazione strutturale di composti organici naturali e sintetici.
Chimica e applicazioni delle sostanze organiche naturali	5	Conoscenza delle caratteristiche chimico-strutturali delle principali classi di sostanze organiche naturali, delle metodologie chimico-fisiche per lo studio delle loro vie biogenetiche e delle loro potenzialità applicative
Laboratorio di chimica organica sintetica	5	Conoscenza delle principali classi di reazioni e degli approcci metodologici impiegati nella sintesi di sostanze organiche naturali
Stereochimica	5	Conoscenza di elementi di stereochemica avanzata nel campo delle sostanze organiche naturali, di metodi chimici, spettroscopici e chiro-ottici per la determinazione di configurazioni relative e assolute e di principi di sintesi asimmetrica.
Chimica e caratterizzazione strutturale delle biomolecole	5	Conoscenze delle proprietà chimiche e dei principali metodi di caratterizzazione di biomacromolecole e delle interazioni supramolecolari di rilevanza biologica tra macromolecole e prodotti di origine naturale

Curriculum Chimico Farmaceutico Tecnologico

Modulo di insegnamento	CFU	Obiettivi Formativi
Fitofarmacia	5	Acquisizione di conoscenze sulle strutture dei principali metaboliti vegetali e sulle relazioni struttura-attività biologica Acquisizione di conoscenze sulle principali classi di fitofarmaci, loro formulazione e controllo.
Igiene degli alimenti	5	Acquisizione di conoscenze sui requisiti microbiologici e igienici degli alimenti, sulle analisi batteriologiche di differenti matrici alimentari e sulle principali tossinfezioni alimentari.
Chimica degli alimenti	5	Acquisizione di conoscenze sulla chimica, trasformazione, conservazione e stabilità degli alimenti.
Formulazione e legislazione degli integratori alimentari	5	Acquisizione di conoscenze sugli integratori alimentari, sulla presenza nei diversi canali di distribuzione e sui problemi relativi alla loro formulazione, biodisponibilità, controllo analitico ed aspetti legislativi.
Controllo dei prodotti dietetici	5	Acquisizione di conoscenze sulle tecniche analitiche e sul controllo dei prodotti dietetici, in ambito normativo (controllo di qualità, sicurezza e certificazione) e tecnologico.

Idrologia	5	Acquisizione di conoscenze sulle proprietà chimiche e biologiche delle acque potabili, oligominerali, minerali, termali e marine e la loro tutela igienico-sanitaria.
Impianti dell'industria alimentare	5	Acquisizione di una preparazione scientifica avanzata nel campo degli impianti dell'industria alimentare, delle trasformazioni tecnologiche a carico degli alimenti e del riutilizzo dei sottoprodotti alimentari.
Formulazione e legislazione dei prodotti cosmetici	5	Acquisizione di conoscenze sulle tecniche formulative, sulla legislazione nazionale e comunitaria dei prodotti cosmetici nonché sui sistemi qualità e certificazione delle aziende cosmetiche.
Controllo di qualità nell'industria farmaceutica	5	Acquisizione di conoscenze sul controllo di prodotti, processi e impianti di interesse industriale in ambito normativo e tecnologico.
Laboratorio di galenica	5	Acquisizione di competenze nella formulazione di galenici e loro controllo, con particolare riguardo ai controlli tecnologici della F.U., NBP, tariffazione e regime di dispensazione.

Propedeuticità: gli esami della Colonna A sono propedeutici agli esami della Colonna B

A	B
Matematica e Fisica	Chimica fisica (2° anno) e Impianti chimici
Biologia vegetale	Farmacognosia e Fitochimica
Biologia animale	Biochimica generale ed applicata
Anatomia umana e fisiologia generale	Biochimica generale ed applicata
Chimica generale ed inorganica e Chimica fisica (1° anno)	Chimica organica I
Chimica generale ed inorganica e Chimica fisica (1° anno)	Chimica analitica e Analisi chimico farmaceutica I
Chimica generale ed inorganica e Chimica fisica (1° anno)	Chimica fisica (2° anno) e Impianti chimici
Chimica generale ed inorganica e Chimica fisica (1° anno)	Biochimica generale ed applicata
Chimica organica I	Chimica organica II
Chimica organica I	Chimica farmaceutica generale e Chimica farmaceutica e tossicologica I parte
Chimica organica I	Farmacognosia e Fitochimica
Chimica analitica e Analisi chimico farmaceutica I	Analisi chimico farmaceutica II
Chimica Organica I	Laboratorio di preparazione estrattiva dei farmaci e Metodi fisici in chimica organica
Biochimica generale ed applicata	Microbiologia e Patologia generale
Biochimica generale ed applicata	Farmacologia generale e Farmacoterapia
Chimica farmaceutica generale e Chimica farmaceutica e tossicologica I parte	Chimica farmaceutica e tossicologica II parte
Chimica farmaceutica generale e Chimica farmaceutica e tossicologica I parte	Tossicologia e Chimica farmaceutica applicata
Microbiologia e Patologia generale	Tossicologia e Chimica farmaceutica applicata
Chimica farmaceutica generale e Chimica farmaceutica e tossicologica I parte	Tecnologia, socioeconomia e legislazione farmaceutiche

Tutti gli esami del I Anno	Esami del III Anno e successivi
Tutti gli esami del II Anno	Esami del IV Anno e successivi

DISPOSIZIONI SUGLI OBBLIGHI DI FREQUENZA

La frequenza ai corsi è obbligatoria. Le modalità di verifica verranno stabilite dal Consiglio della competente struttura didattica.

TIPOLOGIA DELLE FORME DIDATTICHE, DEGLI ESAMI E DELLE ALTRE VERIFICHE DEL PROFITTO

Le attività didattiche verranno svolte su base semestrale, con un congruo intervallo tra i due semestri per lo svolgimento degli esami.

Attività formative obbligatorie. Ogni modulo di insegnamento prevede verifiche di profitto *in itinere* ed eventuali verifiche differite a fine modulo. Potranno inoltre essere svolte attività di tutorato e di ricapitolazione (compiti *in itinere*, esercitazioni pratiche o altro), volte a permettere la autovalutazione da parte dello studente delle conoscenze acquisite in una determinata parte del corso. Più moduli, organizzati in modo da renderne esplicita la loro reciproca complementarietà, possono concorrere alla formazione di un insegnamento integrato. L'esame finale, la cui valutazione sarà espressa in trentesimi, sarà finalizzato a verificare le competenze acquisite nell'ambito dei singoli moduli. I CFU attribuiti a ciascuno dei moduli di insegnamento saranno considerati acquisiti con il superamento dell'esame.

Discipline curriculari. Lo studente ha la possibilità di scegliere un percorso curriculare ed inserire nel proprio piano di studi moduli di insegnamento per un totale di 25 CFU, scegliendo liberamente nell'ambito del curriculum prescelto tra i moduli di insegnamento attivati dalla competente Struttura Didattica all'inizio di ogni anno accademico.

Discipline a scelta. A norma di legge lo studente ha la possibilità di inserire nel piano di studi attività formative per un totale di 15 CFU, scegliendo liberamente anche tra quelle indicate dalla competente Struttura Didattica all'inizio di ogni anno accademico.

Tirocinio. Per poter accedere alla prova finale, lo studente dovrà aver effettuato un periodo di tirocinio di 6 mesi presso un Farmacia aperta al pubblico o in una farmacia interna a presidio ospedaliero o in una azienda farmaceutica. Le linee guida del tirocinio professionale sono definite da un accordo tra la Facoltà di Farmacia di Salerno e gli Ordini provinciali di categoria.

PROVA FINALE

La prova finale, per un valore totale di 20 CFU, prevede la redazione di una tesi sperimentale connessa ad un periodo di pratica di laboratorio e di attività di ricerca, da svolgersi tra il quarto ed il quinto anno di corso. Lo studente potrà essere ammesso come studente interno presso uno dei laboratori del Dipartimento di Scienze farmaceutiche o, previa autorizzazione della competente struttura didattica, presso un altro Dipartimento dell'Ateneo, un Dipartimento o un laboratorio di un altro Ateneo, di un Ente pubblico di ricerca o di un'azienda privata dei settori farmaceutico, cosmetico o alimentare, con cui la Facoltà abbia stipulato apposita convenzione.

DECADENZA

Gli studenti che non abbiano superato esami di profitto e/o acquisito crediti per 6 anni consecutivi incorrono nella decadenza dalla qualità di studente. Lo studente decaduto può iscriversi ex-novo secondo quanto stabilito dal Regolamento didattico di Ateneo.