



SCIENZE DEL FARMACO

**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO**  
**MANIFESTO DEGLI STUDI A.A. 2014/15**  
**LAUREA MAGISTRALE IN**  
**BIOTECNOLOGIE DEL FARMACO (Classe LM-9)**  
**immatricolati fino all' a.a 2013/2014**

### **GENERALITA'**

<b>Classe di laurea di appartenenza:</b>	LM-9 BIOTECNOLOGIE MEDICHE, VETERINARIE E FARMACEUTICHE
<b>Titolo rilasciato:</b>	Dottore Magistrale
<b>Curricula attivi:</b>	
<b>Durata del corso di studi:</b>	2 anni
<b>Crediti richiesti per l'accesso:</b>	180
<b>Cfu da acquisire totali:</b>	120
<b>Annualità attivate:</b>	2°
<b>Modalità accesso:</b>	Programmato
<b>Codice corso di studi:</b>	E51

### **RIFERIMENTI**

#### **Presidente Collegio Didattico Interdipartimentale**

Prof.ssa Donatella Taramelli

#### **Docenti tutor**

Per l'area biologica: prof.ssa Laura Calabresi, Elisabetta Gianazza, Antonia Radaelli

Per l'area chimica: prof.ssa Paola Conti

#### **Sito web del corso di laurea**

[www.farmacia.unimi.it](http://www.farmacia.unimi.it)

### **CARATTERISTICHE DEL CORSO DI STUDI**

#### **Premessa**

Il presente Manifesto degli Studi si riferisce al corso di laurea magistrale in Biotecnologie del Farmaco, appartenente alla classe delle lauree magistrali in Biotecnologie Mediche, Veterinarie e Farmaceutiche – Classe LM-9. Il corso di laurea magistrale si svolge nella Facoltà di Scienze del Farmaco e si differenzia dagli altri Corsi di Laurea della stessa Classe, attivati presso l'Università degli Studi di Milano, in base agli obiettivi formativi specifici. In ottemperanza a quanto disposto dall'art. 11, comma 2, della legge 19 novembre 1990, n. 341, dall'art. 12 del D.M. 22 ottobre 2004, n. 270 e dalle linee guida definite con D.M. 26 luglio 2007, n. 386, il presente Manifesto degli Studi specifica, nel rispetto della libertà di insegnamento e dei diritti doveri dei docenti e degli studenti, gli aspetti organizzativi del corso di laurea magistrale in Biotecnologie del Farmaco, in analogia con il relativo Ordinamento didattico, quale definito nel Regolamento didattico d'Ateneo, nel rispetto della classe LM-9 di cui al D.M. 16 marzo 2007, alla quale il corso afferisce.

#### **Obiettivi formativi generali e specifici**

Il corso di laurea magistrale in Biotecnologie del Farmaco ha lo scopo di preparare laureati che abbiano avanzate capacità di sviluppo delle metodologie scientifiche, che siano in grado di coordinare progetti di studio e di ricerca a livello nazionale ed internazionale nel pieno rispetto delle normative e delle problematiche deontologiche e bioetiche e, soprattutto, che siano in possesso di approfondite competenze nella programmazione e nello sviluppo scientifico e tecnico-produttivo delle biotecnologie applicate nel campo della sanità umana con particolare riferimento al disegno e la progettazione di bio-farmaci innovativi e dello studio dei loro meccanismi cellulari e molecolari, all'organizzazione e alla gestione delle imprese, alla creazione, organizzazione e gestione d'impresa, alla gestione di progetti di innovazione e alle attività di legislazione e marketing (ivi inclusa la brevettabilità di prodotti innovativi) di prodotti farmaceutici e cosmetici di carattere biotecnologico, sia in termini di corretta comunicazione scientifica sia di appropriata gestione delle risorse economiche pubbliche e private.

#### **Abilità e competenze acquisite**

Il corso di laurea si propone di far conseguire al laureato le conoscenze e le capacità di seguito riportate, secondo il sistema

dei descrittori adottato in sede europea (Descrittori di Dublino).

Conoscenza e capacità di comprensione. I laureati magistrali in Biotecnologie del Farmaco disporranno di conoscenze e competenze teorico-pratiche, acquisite nei corsi di laurea di primo livello a carattere scientifico, nei settori delle biotecnologie applicate ai campi di interesse delle biotecnologie farmaceutiche e farmacologiche. In particolare dovranno possedere una conoscenza approfondita della genetica e della biochimica delle cellule dei procarioti ed eucarioti e delle tecniche di colture cellulari, anche su larga scala; possedere solide conoscenze su struttura chimica, funzioni ed analisi delle macromolecole biologiche e dei processi cellulari nelle quali esse intervengono; conoscere e saper utilizzare le principali metodologie che caratterizzano le biotecnologie molecolari e cellulari anche ai fini della progettazione e produzione di biofarmaci, diagnostici, vaccini, e a scopo sanitario e nutrizionale; aver padronanza delle metodologie bio-informatiche ai fini dell'organizzazione, costruzione e accesso a banche dati, in particolare di genomica e proteomica, e della acquisizione e distribuzione di informazioni scientifiche e tecniche; possedere competenze per l'analisi di biofarmaci, diagnostici e vaccini in campo umano per quanto riguarda gli aspetti chimici, biologici, biofisici e tossicologici; conoscere gli aspetti fondamentali dei processi operativi che seguono la progettazione industriale di prodotti biotecnologici (anche per la terapia genica e cellulare (cellule staminali), e della formulazione di biofarmaci; conoscere i fondamenti dei processi patologici d'interesse umano, con riferimento ai loro meccanismi patogenetici cellulari e molecolari per poter identificare approcci terapeutici di tipo biotecnologico; saper riconoscere (anche attraverso specifiche indagini diagnostiche) le interazioni tra microrganismi estranei ed organismi umani ed animali in relazione anche con l'ambiente. I laureati magistrali in Biotecnologie del Farmaco saranno in grado di integrare le conoscenze di base acquisite nel corso degli studi di primo livello con le conoscenze più specialistiche fornite nel percorso formativo di secondo livello e sapranno inserire il complesso delle conoscenze acquisite in ambiti socio-economici interdisciplinari e non limitati ai settori tecnici delle biotecnologie farmaceutiche. Gli studenti potranno inoltre sviluppare le conoscenze acquisite con la frequenza di seminari e work-shop condotti da esperti di diversi settori, con le previste attività di tirocinio e con la preparazione della tesi di laurea. La verifica della conoscenza e della capacità di comprensione acquisite sarà valutata attraverso prove individuali d'esame e sulla base di prove pratiche svolte nei laboratori a diversa caratterizzazione.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate. I laureati magistrali saranno in grado di applicare il complesso delle conoscenze e delle competenze acquisite a problemi relativi a tematiche innovative nello sviluppo di tecniche e procedure utili nei settori più specialistici delle biotecnologie farmaceutiche, quali dirigere laboratori a prevalente caratterizzazione biotecnologica, farmaceutica e farmacologica con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti e strutture; promuovere e sviluppare l'innovazione scientifica e tecnologica in campi di applicazione delle biotecnologie del farmaco; gestire strutture produttive nell'industria chimica, nella bioindustria, nell'industria farmaceutica; coordinare, anche a livello gestionale ed amministrativo, programmi di sviluppo e sorveglianza delle biotecnologie tenendo conto dei risvolti etici, tecnici, giuridici e di tutela ambientale. La capacità di applicare le conoscenze acquisite sarà stimolata e verificata durante l'intero percorso formativo sia mediante approcci teorici e pratici, durante lezioni e attività di laboratorio, alle problematiche di settore sia attraverso il lavoro pratico-sperimentale sviluppato su specifici argomenti di ricerca nel corso della preparazione della tesi di laurea.

Autonomia di giudizio. I laureati magistrali in Biotecnologie del Farmaco acquisiranno autonomia di giudizio tale da consentire lo sviluppo di capacità critiche indispensabili per il disegno e la conduzione di studi e ricerche nei settori peculiari delle biotecnologie farmaceutiche e farmacologiche ma anche in settori di studio e ricerca affini. I laureati svilupperanno anche la capacità di valutare autonomamente l'impatto etico-sociale delle innovazioni scientifiche conseguenti a ricerche biotecnologiche a livello sperimentale ed applicativo. Questo aspetto della formazione del laureato magistrale sarà agevolato dalla partecipazione a seminari e work-shop nel corso dei quali esperti qualificati stimoleranno lo studente ad una valutazione critica di lavori e studi pubblicati nella letteratura scientifica internazionale e dei risultati conseguiti nell'ambito di ricerche scientifiche alle quali lo studente stesso avrà preso parte. Le attività di tirocinio e di preparazione della tesi di laurea, che potranno essere svolte anche presso altre istituzioni universitarie ed extra-universitarie nazionali ed internazionali, favoriranno lo sviluppo di autonomia di giudizio nella valutazione critica delle ipotesi e dei disegni sperimentali in settori propri delle biotecnologie del farmaco ma anche in settori di ricerca affini.

Abilità comunicativa. I laureati magistrali in Biotecnologie del Farmaco sapranno comunicare con efficacia e senza ambiguità di interpretazione le conoscenze innovative acquisite e le loro implicazioni in un contesto di collaborazione con interlocutori di analoga preparazione specialistica ma anche con interlocutori di diversa o meno specialistica preparazione. I laureati svilupperanno la capacità di presentare in maniera adeguata e chiara tutti i progressi e le più recenti innovazioni applicative nei settori di interesse delle biotecnologie del farmaco. La formazione che gli studenti riceveranno durante il loro percorso formativo, anche grazie alla frequenza dei previsti seminari e work-shop, permetterà di indirizzare la loro capacità comunicativa anche verso interlocutori di diversa preparazione scientifica. L'abilità comunicativa sarà verificata nel progresso del percorso didattico attraverso le prove d'esame e attraverso la presentazione e la discussione pertinente la tesi di laurea finale.

Capacità di apprendimento. I laureati magistrali in Biotecnologie del Farmaco svilupperanno la capacità di approfondire le loro conoscenze in maniera tale da consentire l'allestimento e l'esecuzione autonoma di studi e ricerche pertinenti i settori di studio più peculiari delle biotecnologie del farmaco ma anche settori di ricerca affini. L'acquisizione di tale capacità sarà verificata nel percorso formativo attraverso seminari, tutoraggio personale, relazioni orali sull'attività di ricerca svolta durante il periodo di tirocinio e di preparazione della tesi di laurea. Nel complesso lo sviluppo di questa capacità, come delle

precedenti, consentirà al laureato magistrale di organizzare e gestire l'attività di gruppi di ricerca costituiti da operatori di analogo od affine estrazione scientifica.

### **Profilo professionale e sbocchi occupazionali**

Il titolo di laurea magistrale in Biotecnologie del Farmaco viene conferito a studenti con avanzate capacità di sviluppo delle metodologie scientifiche, in grado di coordinare progetti di ricerca nazionali ed internazionali ed in possesso di approfondite conoscenze specialistiche nei settori delle biotecnologie applicate a ricerca, sviluppo e applicazione di farmaci, diagnostici, vaccini, nutraceutici prodotti attraverso processi biotecnologici.

Gli specifici ruoli e professionalità del laureato magistrale in Biotecnologie del Farmaco, in base alla nomenclatura e classificazione redatta dall'ISTAT, rientrano nel Gruppo 2.3.1.1 (Specialisti nelle scienze della vita) delle Professioni Intellettuali, scientifiche e di elevata specializzazione. I laureati potranno trovare sbocchi occupazionali nei seguenti ambiti professionali:

- attività didattica e di ricerca nelle strutture universitarie pubbliche e private;
- attività di ricerca scientifica e di sviluppo tecnologico in strutture pubbliche (Istituto Superiore di Sanità, CNR, AIFA, Agenzia Nazionale per l'Ambiente, Istituzioni di ricerca, ecc.);
- attività di ricerca scientifica e di sviluppo nell'industria biotecnologia, farmaceutica, diagnostica e cosmetica;
- attività di ricerca scientifica e di sviluppo tecnologico nell'industria alimentare e di trasformazione alimentare;
- attività di ricerca scientifica e di sviluppo tecnologico in strutture pubbliche e private indirizzate ad attività precliniche in campo biomedico;
- attività didattica in ambito disciplinare scientifico negli istituti di istruzione secondaria;
- attività di clinical monitoring;
- informazione tecnico scientifica;
- attività di gestione nel controllo qualità;
- attività di creazione, gestione e regolamentazione d'impresa biotecnologica in ambito pubblico e privato

per lo svolgimento di funzioni direttive, gestionali e di consulenza nei sotto indicati campi:

- terapeutico, con particolare riguardo allo sviluppo e alla sperimentazione di prodotti a potenzialità terapeutica innovativi da applicare alla patologia umana ed animale,
- produttivo e della progettazione, in relazione a brevetti in campo sanitario;
- della formulazione, con riferimento alla preparazione di vettori, cellule e di forme farmaceutiche avanzate per la somministrazione di nuovi prodotti terapeutici;
- diagnostico, attraverso la gestione delle tecnologie di analisi molecolare e delle biotecnologie cellulari applicate ai campi biomedico, farmacologico, tossicologico, cosmetologico e ambientale;
- della sperimentazione in campo biomedico, con particolare riferimento all'utilizzo dei modelli in vivo ed in vitro per la comprensione dei meccanismi d'azione di nuovi farmaci;
- progettazione e sviluppo di biotecnologie a finalità clinico - terapeutiche in un contesto multidisciplinare;
- informazione tecnico-scientifica farmaceutica;
- valutazione e controllo della sicurezza ambientale.

Il corso consente di conseguire l'abilitazione alla professione di Biologo.

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)

Biologi e professioni assimilate - (2.3.1.1.1)

Biochimici - (2.3.1.1.2)

Biotecnologi - (2.3.1.1.4)

Farmacologi - (2.3.1.2.1)

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

Possono accedere al Corso di laurea Magistrale in Biotecnologie del Farmaco i laureati di I livello nelle seguenti classi, nonché nelle corrispondenti classi relative al D.M. 509/99: L 2, L 13, L 25, L 26, L 38.

Per l'ammissione i laureati nelle predette classi dovranno aver acquisito almeno 60 CFU in SSD riguardanti le discipline di chimica (CHIM/01, CHIM/03, CHIM/06), biochimica (BIO/10), biologia (BIO/11, BIO/13, BIO/16), farmacologia e tossicologia (BIO/14, BIO/15, VET/07), genetica (BIO/18, MED/03), microbiologia (BIO/19, MED/07), fisiologia (BIO/09), patologia generale (MED/04).

### **Struttura del corso**

Il corso di laurea in Biotecnologie del Farmaco si articola, come più dettagliatamente descritto in seguito, in un primo anno caratterizzato da insegnamenti specialistici comuni a tutti gli studenti iscritti al corso di laurea ed in un secondo anno caratterizzato da attività formative organizzate in curricula, da insegnamenti a libera scelta dello studente e da attività di tirocinio e di preparazione della prova finale.

La durata normale del corso di laurea magistrale in Biotecnologie del Farmaco è di due anni. Il corso è strutturato in quattro semestri, durante i quali sono previste diverse tipologie di attività didattica per complessivi 120 crediti formativi, organizzati in lezioni frontali, esercitazioni, attività pratiche, laboratori, attività seminariali, tirocinio. Un credito formativo (CFU) corrisponde ad un carico standard di 25 ore di attività per lo studente ed è così articolato: 8 ore di lezione teorica e 17 ore di

rielaborazione personale, 16 ore di laboratorio o di esercitazione e 9 ore di rielaborazione personale, 25 ore per l'attività di tesi, 25 ore di studio individuale

Il corso di laurea magistrale in Biotecnologie del Farmaco si articola in corsi di insegnamento monodisciplinari e in corsi integrati, anche multidisciplinari, costituiti da due o più unità didattiche. I docenti titolari degli insegnamenti o delle Unità didattiche partecipano alla valutazione collegiale complessiva del profitto dello studente con le modalità previste dal Regolamento Didattico di Ateneo. Caratteristica peculiare è l'attivazione, prevista nel II anno di corso, di due curricula che prevedono l'utilizzo di SSD con un carattere spiccatamente interdisciplinare e che permettono di mantenere l'unicità della formazione sfruttando nel contempo gli aspetti specifici di ogni SSD che possono interessare i singoli curriculum.

Ogni studente dovrà acquisire 70 CFU in attività formative caratterizzanti, 12 CFU in attività formative affini o integrative, 8 CFU in attività formative liberamente scelte, 24 CFU in attività relative alla preparazione della tesi finale e 6 CFU per attività di tirocinio.

E' prevista la possibilità che alcuni corsi siano tenuti in lingua inglese per favorire il processo di internazionalizzazione, per fornire agli studenti esempi di comunicazione scientifica internazionale, per incentivare la frequenza di laboratori stranieri e per favorire gli scambi attraverso i progetti internazionali.

## **N. orientamenti**

2

### **Descrizione orientamenti**

Al secondo anno è prevista l'attivazione di due curricula denominati a) Chimico Farmaceutico Tecnologico, b) Biomolecolare Farmacologico che permettono approfondimenti specifici delle conoscenze nel campo delle Scienze del Farmaco. Coloro che sceglieranno il curriculum Chimico Farmaceutico Tecnologico avranno modo di approfondire le loro conoscenze in ambito analitico-strumentale, sintetico e tecnologico, applicate alla ricerca farmaceutica bioinorganica e bioorganica; saranno inoltre acquisite competenze nel settore legislativo e nella gestione di brevetti di farmaci biotecnologici. Coloro che sceglieranno il curriculum Biomolecolare Farmacologico avranno modo di approfondire le loro conoscenze interdisciplinari nel settore della farmacologia molecolare e cellulare, della biochimica e biologia molecolare, dell'endocrinologia e nell'applicazione terapeutica dei principali farmaci, acquisendo inoltre dimestichezza con specifici esami di laboratorio e le metodologie alla base dei diversi test diagnostici. Qualora uno dei curricula non raggiunga il limite minimo di 7 opzioni questo non sarà attivato.

### **Area didattica**

Le infrastrutture necessarie per lo svolgimento dell'attività formativa sono in comune con gli altri corsi di laurea della Facoltà di Scienze del Farmaco, che risultano adeguate alle norme sulla sicurezza degli spazi.

### **Biblioteche**

Le biblioteche necessarie per lo svolgimento dell'attività formativa sono in comune con gli altri corsi di laurea della Facoltà di Scienze del Farmaco, che risultano adeguate al numero degli studenti previsti ed offre tutto il materiale didattico necessario alla preparazione degli studenti e sono conformi alle norme sulla sicurezza degli spazi.

La Biblioteca di Scienze del Farmaco si trova in via Balzaretti 9, cortile interno.

Orario di apertura: lun.-ven. 8:00-13:15/14:00-17:00; sab. chiuso

Contatti: tel. 0250318425/4/3/2; fax 0250318421;

e-mail biblioteca.farmacia@unimi.it

Per maggiori informazioni sui servizi <http://www.sba.unimi.it/bibliofarmacia>

### **Note**

Si fa presente che il primo semestre inizia il 1 ottobre e termina il 31 gennaio.

Il secondo semestre inizia il 1 marzo e termina il 15 giugno.

### **Modalità di valutazione del profitto**

L'acquisizione da parte dello studente dei crediti stabiliti per ciascuna attività formativa è subordinata al superamento delle relative prove d'esame, che possono essere scritte e/o orali, e danno luogo a votazioni in trentesimi, ai sensi della normativa d'Ateneo. Ogni insegnamento dà luogo ad un unico esame di profitto. Per i corsi integrati, articolati in moduli al cui svolgimento concorrono più docenti, è individuato un docente che, in accordo con gli altri, presiede al coordinamento delle modalità di verifica del profitto e alle relative registrazioni.

### **Formulazione e presentazione piano di studi**

La presentazione del piano di studi avverrà al secondo anno di corso. Le modalità ed i tempi verranno resi noti sul sito di Ateneo.

### **Caratteristiche Tirocinio**

Al fine di favorire il completamento della sua formazione culturale e professionale, lo studente deve svolgere un'attività di tirocinio che prevede la partecipazione diretta ad attività di natura pratico-applicative svolte nell'ambito delle scienze biotecnologiche farmaceutiche. Il tipo e le modalità di partecipazione al tirocinio sono concordati tra un docente del corso di laurea (tutore) e lo studente.

L'attività di tirocinio sarà certificata dal tutor universitario mediante comunicazione scritta alla segreteria didattica del corso di laurea.

## MODALITA' DI ACCESSO: 1° ANNO PROGRAMMATO

### Informazioni e modalità organizzative per immatricolazione

L'accesso al corso è vincolato per tutti gli studenti al superamento di un test selettivo di valutazione.

I termini utili per iscriversi al test saranno resi noti nel bando di concorso disponibile sul sito di Ateneo.

### N° posti assegnati

60

### Data, Ora e Sede prova

18-09-2013 , 9.00 , Aule del Settore Didattico

<b>1° ANNO DI CORSO (disattivato dall'a.a.2014/15)Attività formative obbligatorie comuni a tutti i curricula</b>				
Erogazione	Attività formativa	Modulo/Unità didattica	Cfu	Settore
	Biologia e Fisiologia dei Sistemi Integrati (tot. cfu:12)	Unita' didattica: Biologia e Genetica Molecolare dello Sviluppo	3	BIO/13
		Unita' didattica: Fisiologia dei Sistemi Integrati	6	BIO/09
		Unita' didattica: Tecnologie cellulari	3	BIO/13
	Biochimica Sistematica Umana (tot. cfu:9)	Modulo: Biochimica Sistematica Umana	6	BIO/10
		Modulo: Biochimica Clinica	3	BIO/12
	Fisiopatologia d'organo		6	MED/04
	Sviluppo, produzione e analisi di farmaci biotecnologici (tot. cfu:9)	Unita' didattica: Sviluppo di Farmaci Biotecnologici	5	CHIM/08
		Unita' didattica: Tecniche fermentative nella preparazione di Farmaci Biotecnologici	4	CHIM/11
	Virologia Molecolare e Malattie Infettive		6	BIO/19, MED/07
	Aspetti Analitico-Formulativi di Farmaci Biotecnologici (7 CFU) (tot. cfu:7)	Unita' didattica: Metodiche Analitiche Applicate ai Farmaci Biotecnologici	4	CHIM/08
		Unita' didattica: Tecnologia e legislazione dei Farmaci Biotecnologici	3	CHIM/09
	Bioinformatica		3	INF/01
		Totale CFU obbligatori	52	
<b>Altre attività a scelta comuni a tutti i curricula</b>				
Entro il 31 marzo lo studente deve presentare il piano individuale degli studi che prevede l'indicazione degli insegnamenti a scelta dello studente per un totale di 8 CFU. Questi verranno scelti in piena libertà a) tra tutti gli insegnamenti presenti nel curriculum non selezionato dallo studente, b) tra altri purché coerenti con il progetto formativo, sentito il parere del Collegio Didattico Interdipartimentale. Il piano degli studi sarà sottoposto alla valutazione ed alla approvazione del Collegio Didattico Interdipartimentale del corso di laurea magistrale. Lo studente può anche scegliere il Laboratorio sperimentale biotecnologico di 8 CFU. Tale laboratorio ha l'obiettivo di approfondire gli aspetti teorici e pratici della tematica di ricerca oggetto del lavoro sperimentale di laboratorio ed il programma sarà concordato con il relatore coerentemente con l'argomento della tesi di laurea.				
2 semestre	Diagnostica per immagini e biomarcatori in patologia umana e sperimentale (tot. cfu:8)	Modulo: Biomarcatori in patologia umana e sperimentale	4	MED/05
		Modulo: Diagnostica per immagini	4	MED/36
2 semestre	Farmacologia clinica dei farmaci biotecnologici (tot. cfu:8)	Modulo: Strategie farmacologiche per le patologie dell'apparato cardiovascolare	4	BIO/14
		Modulo: Farmacologia clinica dei farmaci biotecnologici	4	BIO/14
2 semestre	Modelli per lo studio e lo sviluppo dei farmaci per patologie psichiatriche e tossicodipendenze (tot. cfu:8)	Modulo: Meccanismi molecolari e approcci farmacologici delle tossicodipendenze	4	BIO/14
		Modulo: Modelli per lo studio e lo sviluppo di farmaci del sistema nervoso centrale	4	BIO/14
2 semestre	Neurobiologia e neuroendocrinologia molecolare (tot. cfu:8)	Modulo: Neurobiologia molecolare	4	BIO/09
		Modulo: Meccanismi di base in neuroendocrinologia e neurobiologia del dolore	4	MED/13

<b>Attività conclusive comuni a tutti i curricula</b>				
2 semestre	Prova Finale			24
2 semestre	Tirocinio Pratico Applicativo			6
			Totale CFU obbligatori	30

## **ELENCO CURRICULA ATTIVI**

CHIMICO FARMACEUTICO TECNOLOGICO Annualità attivate: 2°  
 BIOMOLECOLARE FARMACOLOGICO Annualità attivate: 2°

### **Modalità scelta curriculum**

La scelta del curriculum dovrà essere effettuata entro l'inizio del secondo semestre del primo anno, prima della compilazione del piano degli studi. La modalità verrà comunicata sul sito di Facoltà.

Si ricorda che il piano degli studi dovrà essere presentato al secondo anno.

### **CURRICULUM: [E51-A] CHIMICO FARMACEUTICO TECNOLOGICO**

<b>2° ANNO DI CORSO Attività formative obbligatorie specifiche del curriculum CHIMICO FARMACEUTICO TECNOLOGICO</b>				
Erogazione	Attività formativa	Modulo/Unità didattica	Cfu	Settore
1 semestre	Analisi dei Farmaci Biotecnologici		6	CHIM/08
1 semestre	Chimica Bioinorganica (tot. cfu:7)	Unità didattica: Chimica Bioinorganica	4	CHIM/03
		Unità didattica: Laboratorio di Chimica Bioinorganica	3	CHIM/03
1 semestre	Farmaci Biotecnologici (corso avanzato) (tot. cfu:9)	Unità didattica: Farmaci biotecnologici (avanzato)	4	CHIM/08, CHIM/09
		Unità didattica: Sistemi Terapeutici per la Veicolazione dei farmaci biotecnologici	5	CHIM/08, CHIM/09
1 semestre	Metodologie Bioorganiche (tot. cfu:8)	Unità didattica: Chimica Bioorganica	5	CHIM/06
		Unità didattica: Metodologie Strumentali nello Studio dei Composti Bioorganici	3	CHIM/06
			Totale CFU obbligatori	30

### **CURRICULUM: [E51-B] BIOMOLECOLARE FARMACOLOGICO**

<b>2° ANNO DI CORSO Attività formative obbligatorie specifiche del curriculum BIOMOLECOLARE FARMACOLOGICO</b>				
Erogazione	Attività formativa	Modulo/Unità didattica	Cfu	Settore
1 semestre	Biotecnologie Farmacologiche (11 CFU) (tot. cfu:11)	Unità didattica: Basi molecolari dell'azione del farmaco	4	BIO/14
		Unità didattica: Biotecnologie Farmacologiche	4	BIO/14
		Unità didattica: Farmaci biotecnologici innovativi	3	BIO/14
1 semestre	Endocrinologia Molecolare		6	MED/13
1 semestre	Farmacoterapia Molecolare e Cellulare (tot. cfu:7)	Unità didattica: Farmacologia Molecolare e Cellulare	3	BIO/14
		Unità didattica: Farmaci Biotecnologici in Terapia	4	BIO/14
1 semestre	Regolazione metabolica e diagnostica molecolare (tot. cfu:6)	Unità didattica: Regolazione molecolare del metabolismo	3	BIO/10
		Unità didattica: Biologia molecolare clinica	3	BIO/10
			Totale CFU obbligatori	30

## **RICONOSCIMENTI E VECCHI ORDINAMENTI**

### **Riconoscimenti**

Il numero massimo di crediti riconoscibili ai sensi dell'art. 5, comma 7, del DM 270/2004 relative a conoscenze e abilità professionali certificate, nonché di altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione l'università abbia concorso, viene fissato a 12 CFU, previa valutazione da parte di una commissione nominata dal Collegio Didattico Interdipartimentale.