



**REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN
BIOTECNOLOGIE DEL FARMACO**

Il presente Regolamento disciplina l'organizzazione e il funzionamento del corso di laurea magistrale in Biotecnologie del farmaco, appartenente alla classe delle lauree LM-9 - Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche, attivato presso l'Università degli Studi di Milano.

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 dal Regolamento didattico d'Ateneo, il presente Regolamento specifica, nel rispetto della libertà di insegnamento e dei diritti doveri dei docenti e degli studenti, gli aspetti organizzativi e funzionali 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 predetta classe di cui al D.M. 16 marzo 2007, alla quale il corso afferisce.

Art. 1 - Obiettivi formativi specifici del corso di laurea e profili professionali di riferimento

Il corso di laurea magistrale in Biotecnologie del farmaco ha lo scopo di preparare laureati che abbiano avanzate capacità nello sviluppo e applicazione di nuove metodologie scientifiche, che siano in grado di partecipare attivamente a progetti di studio e di ricerca a livello nazionale ed internazionale, che siano in possesso di approfondite competenze negli aspetti scientifici e tecnico-produttivi delle biotecnologie applicate alla sanità umana con particolare riferimento al disegno e la progettazione di farmaci biotecnologici innovativi.

Il laureato del corso di laurea magistrale in Biotecnologie del farmaco acquisirà quindi le competenze per diventare un professionista qualificato a dirigere laboratori a prevalente caratterizzazione biotecnologica, farmaceutica e farmacologica con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti e strutture; a promuovere e sviluppare l'innovazione scientifica e tecnologica in campi di applicazione delle biotecnologie farmaceutiche; a gestire strutture produttive nell'industria biotecnologica, chimica e farmaceutica; a partecipare ed eventualmente 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.

In particolare i laureati devono:

- possedere una conoscenza approfondita degli aspetti biochimici e genetici delle cellule dei procari ed eucarioti e delle tecniche di colture cellulari, anche su larga scala;
- possedere solide conoscenze su struttura, funzioni ed analisi delle macromolecole biologiche e dei processi cellulari nelle quali esse intervengono;
- possedere buone conoscenze sulla morfologia e sulle funzioni degli organismi umani;
- conoscere i fondamenti dei processi patologici di interesse umano, con riferimento ai meccanismi patogenetici cellulari e molecolari in modo da poter proporre interventi terapeutici con approccio biotecnologico;
- conoscere e saper utilizzare le principali metodologie che caratterizzano le biotecnologie molecolari e cellulari anche ai fini della progettazione e produzione di farmaci biotecnologici;
- conoscere e saper utilizzare tecniche e tecnologie specifiche in settori quali la modellistica molecolare, il disegno e la progettazione di farmaci innovativi;
- conoscere le varie tipologie di farmaci e il loro meccanismo di azione, con particolare attenzione a quelli sviluppati o a possibile sviluppo con processi biotecnologici;

- possedere conoscenze che consentano di valutare la biodisponibilità e la tossicità di farmaci disegnati tramite l'impiego delle biotecnologie;
- 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 tecnologiche;
- possedere competenze per l'analisi e il controllo di qualità di farmaci biotecnologici, diagnostici e vaccini;
- conoscere gli aspetti fondamentali dei processi operativi che seguono la progettazione industriale di prodotti biotecnologici (anche per la terapia genica e la terapia cellulare), e della formulazione di farmaci biotecnologici;
- possedere conoscenze di base relative, all'organizzazione e alla gestione delle imprese, alla creazione d'impresa, alla gestione di progetti d'innovazione e alle attività di marketing (ivi inclusa la brevettualità di prodotti innovativi) di prodotti farmaceutici e cosmetici di carattere biotecnologico.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio

Area di apprendimento del corso in Biotecnologie del farmaco

Conoscenza e comprensione

Il laureati magistrali in Biotecnologie del Farmaco dovranno essere in grado di integrare le conoscenze di base acquisite nel corso degli studi di primo livello a caratterizzazione scientifica e più in particolare biotecnologica, con le conoscenze più specialistiche fornite nel percorso formativo di secondo livello e dovranno saper inserire il complesso delle conoscenze acquisite in ambiti interdisciplinari e non limitati ai settori tecnici delle biotecnologie farmaceutiche. Ai fini indicati, il corso di laurea in Biotecnologie del Farmaco comprenderà attività formative comuni a tutti gli studenti organizzate nei primi due semestri del corso, che permetteranno di acquisire conoscenze essenziali per la formazione del biotecnologo farmaceutico. In particolare dovranno acquisire conoscenze approfondite di biochimica, biologia, fisiologia, biotecnologie molecolari e cellulari, fondamenti dei processi patologici d'interesse umano con particolare riferimento a quelli nei quali sia possibile intervenire con approccio biotecnologico

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il complesso delle conoscenze e delle competenze acquisite permetterà l'approfondimento di aspetti peculiari delle biotecnologie farmaceutiche e sarà ulteriormente perfezionato con le discipline di tipo applicativo in cui saranno affrontati problemi relativi a tematiche e tecnologie innovative utili nei settori più specialistici delle biotecnologie farmaceutiche. In questo ambito rientrano corsi sia di ambito biologico che chimico-farmaceutico, che forniscono le conoscenze e le tecnologie necessarie nelle diverse fasi che vanno dalla ricerca, sviluppo e sperimentazione clinica dei farmaci biotecnologici, alla loro preparazione, purificazione, analisi e formulazione, fino all'immissione sul mercato.

Area biologica

Conoscenza e comprensione

Le discipline incluse nell'Area Biologica, rappresentano degli ulteriori approfondimenti sia di contenuti sia di metodologie per poter affrontare le discipline più propriamente professionalizzanti che verranno impartite nel II semestre del I anno e si completeranno nel II anno e nel tirocinio di tesi. Queste discipline indirizzano gli studenti verso argomenti legati alla ricerca e sviluppo del farmaco, con particolare riferimento all'identificazione di nuovi bersagli terapeutici e al disegno di nuovi farmaci biotecnologici, anche con l'ausilio di metodologie computazionali e tecniche di bioinformatica.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Le conoscenze e le competenze acquisite verranno applicate durante le esercitazioni pratiche in laboratorio, attraverso un approccio di problem solving e verificate durante l'intero percorso formativo

Area farmacologica-farmaceutica

Conoscenza e comprensione

Il complesso delle conoscenze e delle competenze acquisite verrà ulteriormente perfezionato con le discipline di tipo applicativo in cui verranno affrontati problemi relativi a tematiche e tecnologie utili nei settori più specialistici delle biotecnologie farmaceutiche e in particolare nell'acquisizione di competenze relative alla produzione, analisi e formulazione di farmaci biotecnologici, diagnostici e vaccini, più strettamente legate alle fasi che vanno dallo sviluppo e sperimentazione clinica dei farmaci biotecnologici, alla loro produzione industriale, controllo di qualità fino all'immissione sul mercato

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Ancora più importante diventano in questa area le esercitazioni pratiche svolte in laboratorio e la gestione condivisa della didattica che prevedrà approfondimenti individuali e lavori di gruppo su particolari tematiche, con esame critico dei dati in letteratura ed eventuali dati stage e visite in azienda

Formazione Interdisciplinare

Conoscenza e comprensione

La formazione interdisciplinare assume una particolare importanza per i laureati in biotecnologie del Farmaco che dovranno saper gestire progetti complessi; pertanto, molta enfasi, in tutti gli insegnamenti sarà data alle interconnessioni tra le varie discipline. In particolare, nel piano didattico sono stati previsti dei corsi fortemente interdisciplinari in cui sono stati riuniti insieme insegnamenti di ambito chimico-farmaceutico e biologico-farmacologico per favorire l'interscambio di conoscenze metodologiche e tecnologiche, nonché l'ingresso nel campo del lavoro. Particolarmente rilevanti, al riguardo saranno le esercitazioni teorico-pratiche associate ai corsi di base e caratterizzanti

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Le attività formative per acquisire competenze interdisciplinari applicate ai vari campi d'interesse del biotecnologo prevedono attività di tirocinio. Esse sono mirate al completamento della formazione culturale e professionale dello studente che deve svolgerle presso strutture dell'Università o di altri enti pubblici o privati, incluse le industrie biotecnologiche-farmaceutiche del territorio acquisendo esperienza teorico pratica/applicativa di tipo biotecnologico e bioinformatico in campo farmaceutico nonché in ambito gestionale e di controllo produzione. Tale tirocinio di laboratorio ha anche lo scopo di sviluppare capacità critiche, attitudine al lavoro di gruppo e capacità di comunicazione.

Autonomia di giudizio (making judgements)

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 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-shops nel corso dei quali esperti qualificati stimoleranno lo studente ad una valutazione critica di lavori e studi pubblicati nella letteratura 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 farmaceutiche ma anche in settori di ricerca affini.

Abilità comunicative (communication skills)

I laureati 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 in lingua italiana e inglese, tutti i progressi e le più recenti

innovazioni applicative nei settori di interesse delle biotecnologie farmaceutiche. 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 (learning skills)

Il laureato in Biotecnologie del Farmaco dovrà essere in grado di gestire autonomamente le modalità di acquisizione di nuove conoscenze, non solo attraverso la comprensione di articoli scientifici in lingua inglese e consultazioni bibliografiche, ma specialmente attraverso la consultazione di banche dati inclusive di dati di genomica, proteomica e chimica, nonché altre informazioni in rete, nell'ambito dei corsi formali e delle attività di tirocinio. Inoltre, i laureati magistrali in Biotecnologie del Farmaco svilupperanno capacità per consentire l'allestimento e l'esecuzione autonoma di studi e ricerche pertinenti i settori di studio più peculiari delle biotecnologie farmaceutiche ma anche settori di ricerca affini.

Sbocchi occupazionali e professionali

Il laureato magistrale in Biotecnologie del farmaco, anche in riferimento alle attività classificate dall'Istat al livello 2 - Professioni intellettuali, scientifiche di elevata specializzazione, troverà sbocco occupazionale nei seguenti ambiti professionali

Profilo: Ricercatore in università e centri di ricerca pubblici e privati

Funzioni: progettazione ed esecuzione di esperimenti scientifici, analisi ed elaborazione dei dati, preparazione dei report scientifici, presentazione dei risultati in ambito nazionale e internazionale.

Competenze: capacità inventiva, autonomia nell'esecuzione dell'esperimento, senso critico nella valutazione dei dati, capacità di lavorare in gruppo, capacità di stesura di progetti di ricerca, abilità nella comunicazione scientifica in lingua italiana e inglese.

Sbocchi professionali: Università pubbliche e private, CNR, Istituto Superiore di Sanità, IRCCS, Università ed enti di ricerca.

Profilo: Ricercatore nell'industria (Settore Ricerca e Sviluppo)

Funzioni: identificazione di nuovi target, disegno di composti modello e ottimizzazione, messa a punto di opportuni modelli per la valutazione dei composti in vitro e in vivo, analisi ed elaborazione dei dati, preparazione dei report scientifici.

Competenze: capacità inventiva, capacità di pianificazione, autonomia, senso critico nella valutazione dei dati, capacità di lavorare in gruppo e di interfacciarsi con altre figure professionali.

Sbocchi professionali: industria biotecnologica, farmaceutica, diagnostica, alimentare e cosmetica.

Profilo: Operatore nell'industria (Settore Produzione)

Funzioni: attività di gestione in produzione, attività di gestione in controllo qualità, attività di gestione in formulazione.

Competenze: capacità gestionale, capacità di pianificazione, capacità di interfacciarsi con altre figure professionali.

Sbocchi professionali: industria biotecnologica, farmaceutica, diagnostica, alimentare e cosmetica.

Profilo: Operatore nell'industria (Settore Marketing)

Funzioni: attività di divulgazione scientifica, attività di marketing, consulenza tecnica.

Competenze: capacità di relazione, abilità nella comunicazione scientifica.

Sbocchi professionali: industria biotecnologica, farmaceutica, diagnostica, alimentare e cosmetica.

Profilo: Clinical monitor

Funzioni: attività di monitoraggio di protocolli clinici,

Competenze: capacità di interfacciarsi con altre figure professionali dell'ambito industriale e ospedaliero.

Sbocchi professionali: industria farmaceutica e Clinical Research Organizations (CRO)

Profilo: Insegnante

Funzioni: insegnamento di materie scientifiche (classe di concorso 60/A "Scienze naturali, chimica e geografia, microbiologia") nelle Scuole Secondarie di II grado.

Competenze: capacità di insegnamento, capacità di relazione, abilità nella comunicazione.

Sbocchi professionali: Scuole Secondarie di II grado pubbliche e private

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

Biologo

Il corso prepara alle professioni di (codifiche ISTAT)

Chimici informatori e divulgatori - (2.1.1.2.2)

Biologi e professioni assimilate - (2.3.1.1.1)

Biotecnologi - (2.3.1.1.4)

Farmacologi - (2.3.1.2.1)

Concorrono al funzionamento del corso i Dipartimenti di Scienze Farmacologiche e Biomolecolari e di Scienze Farmaceutiche

E' responsabile della gestione del corso, per gli aspetti amministrativi, il Dipartimento di Scienze Farmacologiche e Biomolecolari.

Art. 2 - Accesso

Possono accedere al Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie del Farmaco:

- i laureati nella classe L-2, nonché nelle corrispondenti classi relative al D.M. 509/99.

- i laureati in altre classi, purché in possesso dei seguenti requisiti minimi:

almeno 9 CFU acquisiti nei settori scientifico-disciplinari CHIM/01, CHIM/03 o CHIM/06

almeno 12 CFU acquisiti nei settori scientifico-disciplinari BIO/10, BIO/11 o BIO/13

almeno 6 CFU acquisiti nel settore scientifico-disciplinare BIO/14

almeno 6 CFU acquisiti nei settori scientifico-disciplinari BIO/09, BIO/16, MED/04

- coloro che in possesso di un titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo documentino di aver acquisito competenze e conoscenze di biologia, chimica, biochimica, biologia molecolare, farmacologia e fisiologia, equivalenti a quelle sopraindicate.

L'ammissione al Corso di Laurea magistrale è in ogni caso subordinata, oltre che al possesso dei requisiti curriculari predeterminati, al superamento della prova di verifica dell'adeguatezza della personale preparazione. La verifica verrà effettuata da parte di una Commissione, nominata dal Collegio Didattico e composta da almeno 3 docenti, attraverso l'analisi del curriculum pregresso, alla quale potrà seguire un colloquio.

L'analisi del curriculum dovrà verificare il grado di conoscenza (CFU acquisiti e voto conseguito) nelle seguenti discipline: chimica generale e inorganica (CHIM/03), chimica analitica (CHIM/01) e chimica organica (CHIM/06); biochimica (BIO/10), biologia molecolare (BIO/11) e biologia (BIO/13); farmacologia (BIO/14); anatomia (BIO/16), fisiologia (BIO/09) e patologia (MED/04).

Qualora l'analisi del curriculum non permetta di evincere l'adeguata preparazione del candidato, è previsto un colloquio. Il colloquio potrà essere tenuto di persona o via skype, o attraverso strumenti telematici equivalenti.

L'esito della valutazione del curriculum sarà pubblicato tempestivamente sul sito di Ateneo, unitamente al calendario per lo svolgimento dei colloqui.

La verifica da parte della Commissione potrà concludersi con l'ammissione dello studente al corso di laurea magistrale o con la non ammissione.

E' prevista la verifica della conoscenza della lingua inglese attraverso un colloquio per i candidati che indicheranno l'opzione per il curriculum "Pharmacogenomics and Precision Therapeutics" nella domanda di ammissione.

Art. 3 - Organizzazione del corso di laurea

Il corso di laurea magistrale in Biotecnologie del farmaco prevede due curricula denominati “Biotecnologie nella Ricerca e Sviluppo del Farmaco” e “Sviluppo e Produzione di Farmaci Biotecnologici”, erogati in lingua italiana, e un curriculum denominato “Pharmacogenomics and Precision Therapeutics”, erogato in lingua inglese.

Il curriculum “Biotecnologie nella Ricerca e Sviluppo del Farmaco” è volto a fornire approfondite competenze negli aspetti scientifici per il disegno e la progettazione di bio-farmaci innovativi, per la caratterizzazione dei loro meccanismi molecolari e cellulari ed il loro potenziale terapeutico. Questo curriculum servirà quindi a formare laureati che siano in grado di partecipare attivamente a progetti di studio e di ricerca a livello nazionale e internazionale, nonché a dirigere laboratori di ricerca prevalentemente nel campo delle biotecnologie farmacologiche e farmaceutiche.

Il curriculum “Sviluppo e Produzione di Farmaci Biotecnologici” è volto a fornire approfondite conoscenze sullo sviluppo e sulla produzione di farmaci, e con nozioni per l'organizzazione e la gestione delle imprese a carattere biotecnologico, la gestione di progetti di innovazione. Questo curriculum servirà quindi a formare professionisti con spiccate capacità per lo sviluppo industriale, la produzione e l'attività di marketing di prodotti farmaceutici di carattere biotecnologico, ivi inclusa la brevettualità di prodotti innovativi.

I due curricula prevedono insegnamenti specialistici comuni, organizzati nei primi due semestri, necessari per ampliare ed approfondire le competenze di base acquisite durante la laurea di I livello, e insegnamenti caratterizzanti svolti nel secondo e terzo semestre.

Il curriculum “Pharmacogenomics and Precision Therapeutics”, erogato in inglese e rivolto a studenti stranieri e italiani, prevede insegnamenti di discipline biotecnologiche comuni e farmaceutiche, necessarie per ampliare le competenze di base acquisite durante la laurea di I livello e svolte nei primi due semestri. Il secondo anno è dedicato a insegnamenti professionalizzanti, con l'obiettivo di formare laureati che siano in grado di affrontare le sfide future nell'ambito dei farmaci biotecnologici.

La formazione è completata da insegnamenti a libera scelta dello studente con l'acquisizione di 9 CFU, da attività pratiche di laboratorio con l'acquisizione di 10 CFU, e dalla preparazione della tesi di laurea sperimentale da effettuarsi in laboratori della Facoltà di Scienze del Farmaco, dell'Ateneo o di strutture esterne pubbliche o private adeguatamente selezionate.

Art. 4 - Settori scientifico-disciplinari e relativi insegnamenti

Gli insegnamenti ufficiali del corso di laurea magistrale in Biotecnologie del farmaco, definiti in relazione ai suoi obiettivi formativi, nell'ambito dei settori scientifico-disciplinari di pertinenza, sono i seguenti:

Insegnamenti comuni per i curricula erogati in lingua italiana	SSD
Biochimica metabolica e funzionale	BIO/10
Biologia dello sviluppo e del differenziamento	BIO/13
Fisiologia dei sistemi integrati	BIO/09
Biotecnologie in farmacologia	BIO/14
Fisiopatologia d'organo	MED/04
Purificazione e formulazione di farmaci biotecnologici	CHIM/08, CHIM/09
Virologia Molecolare	MED/07, BIO/19
Curriculum “Biotecnologie nella ricerca e sviluppo del farmaco”	
Basi molecolari dell'azione di ormoni e farmaci	BIO/14, MED/13

Bioinformatica strutturale e modellistica molecolare	BIO/10, CHIM/06, CHIM/08
Bioteecnologie farmacologiche avanzate	BIO/14
Farmaci biotecnologici innovativi	BIO/14, CHIM/06, CHIM/08
Curriculum “Sviluppo e produzione di farmaci biotecnologici”	
Farmacologia clinica e biochimica applicata	BIO/10, BIO/14, MED/03
Preparazione e sviluppo di farmaci con metodi biotecnologici	CHIM/08, CHIM/11
Analisi e controllo di qualità dei farmaci biotecnologici	BIO/14, CHIM/06, CHIM/08
Fabbricazione di medicinali biotecnologici	CHIM/09
Curriculum “Pharmacogenomics and Precision Therapeutics” erogato in lingua inglese	
Molecular biochemistry and functional biology	BIO/10, BIO/13
Pharmacogenomics, clinical pharmacology, and orphan drugs	BIO/14
Integrated systems physiology	BIO/09
Communicable and non-communicable diseases	MED/04, BIO/19
Protein engineering, drug delivery and regulatory aspects	CHIM/08, CHIM/09
Omics: from bench to bedside	BIO/10, MED/04
Bioinformatics and molecular modeling	CHIM/06, CHIM/08, BIO/10
Biomarkers: from identification to exploitation	MED/13, CHIM/08, BIO/14
Nanotechnology based medicinal products	CHIM/06, BIO/14, CHIM/09
Cell therapy and gene silencing	BIO/13, BIO/14, BIO/19

Eventuali insegnamenti aggiuntivi, nell’ambito dei settori sopra riportati, sono inseriti su proposta del Consiglio del Dipartimento o Dipartimenti competenti, approvata dal Senato Accademico. In casi eccezionali e motivati, eventuali insegnamenti aggiuntivi possono essere inseriti direttamente nel manifesto degli studi.

La struttura e l’articolazione specifica, gli obiettivi e i risultati di apprendimento di ciascun insegnamento e delle altre attività formative, con l’indicazione di ogni elemento utile per la relativa fruizione da parte degli studenti iscritti, sono specificati annualmente, tramite l’immissione nel gestionale w4, nel manifesto degli studi e nella guida ai corsi di studio predisposta dalle competenti strutture dipartimentali. In tale guida sono altresì riportati i programmi di ogni insegnamento.

Art.5 - Piano didattico

Il piano didattico indica tutte le attività formative previste per il conseguimento della laurea in Biotecnologie del farmaco, specificando se sono di base, caratterizzanti, affini o integrative:

Anno	Insegnamenti comuni per i curricula erogati in lingua italiana	Attività	SSD	CFU
1	Biologia dello Sviluppo e del differenziamento	C1	BIO/13	6
1	Fisiologia dei Sistemi Integrati	C1	BIO/09	6
1	Biochimica metabolica e funzionale	C1	BIO/10	6
1	Virologia Molecolare	C1	BIO/19, MED/07	6
1	Purificazione e formulazione di Farmaci biotecnologici	C3	CHIM/08, CHIM/09	8
1	Fisiopatologia d’organo	C1	MED/04	6
1	Biotecnologie in Farmacologia	C2	BIO/14	8
	Corsi a libera scelta	Altre		9
	Tirocinio pratico applicativo	Altre		10
	Prova finale	Altre		21

Curriculum “Biotecnologie nella ricerca e sviluppo del farmaco”

Anno	Insegnamenti	Attività	SSD	CFU
1	Basi molecolari dell'azione di ormoni e farmaci	C2	BIO/14, MED/13	8
1	Bioinformatica strutturale e modellistica molecolare	AI	CHIM/08, CHIM/06, BIO10	10
2	Farmaci Biotecnologici Innovativi Modulo: <i>Aspetti sintetici nella preparazione di farmaci biotecnologici</i>	A1	CHIM/06	3
	Modulo: <i>-Approcci biotecnologici nella progettazione e ottimizzazione di farmaci</i>	C3	CHIM/08, BIO/14	6
2	Biotecnologie Farmacologiche Avanzate	C3	BIO/14	7

Curriculum “Sviluppo e produzione di farmaci biotecnologici”

Anno	Insegnamenti	Attività	SSD	CFU
1	Preparazione e sviluppo di farmaci con metodi biotecnologici	C3	CHIM/08, CHIM/11	9
1	Farmacologia Clinica e Biochimica applicata	AI	BIO/10, BIO/14, MED/03	9
2	Analisi e Controllo di Qualità dei Farmaci Biotecnologici Modulo: <i>Metodi fisici in chimica bioorganica</i>	A1	CHIM/06	3
	Modulo: <i>Analisi e farmaco-dinamica di principi attivi biotecnologici</i>	C3	CHIM/08, BIO/14	6
2	Fabbricazione di medicinali biotecnologici	C3	CHIM/09	7

Curriculum “Pharmacogenomics and Precision Therapeutics”

Anno	Insegnamenti	Attività	SSD	CFU
1	Molecular biochemistry and functional biology	C1	BIO/10, BIO/13	10
1	Pharmacogenomics, clinical pharmacology, and orphan drugs	C2	BIO/14	7
1	Integrated systems physiology	C1	BIO/09	6
1	Communicable and non-communicable diseases	C1	MED/04, BIO/19	8
1	Protein engineering, drug delivery and regulatory aspects	C3	CHIM/08, CHIM/09	11
1	Omics: from bench to bedside	C1	BIO/10, MED/04	6
1	Bioinformatics and molecular modeling	AI	CHIM/06, CHIM/08, BIO/10	8
2	Biomarkers: from identification to exploitation Modulo: <i>Bioanalytical methods and pharmacological validation of biomarkers</i>	C3	CHIM/08, BIO/14	6
	Modulo: <i>Molecular endocrinology and endocrine biomarkers</i>	A1	MED/13	4
2	Nanotechnology based medicinal products	AI	CHIM/06, BIO/14, CHIM/09	7

2	Cell therapy and gene silencing	AI	BIO/13, BIO/14, BIO/19	7
---	---------------------------------	----	---------------------------	---

*La tipologia di attività in tabella è indicata come segue:

Attività	Ambito disciplinare	Abbreviazione
Caratterizzanti	Discipline biotecnologiche comuni	C1
	Discipline medico-chirurgiche e riproduzione umana	C2
	Discipline farmaceutiche	C3
Affini e integrative		AI
Altre Attività		Altre

Prova finale

La laurea magistrale in Biotecnologie del farmaco si consegue con il superamento di una prova finale consistente nella presentazione e discussione, in lingua italiana o inglese, di una tesi su un argomento scelto nell'ambito delle discipline previste nel percorso didattico del biennio.

La tesi sarà elaborata dallo studente sotto la guida di un relatore appartenente al corpo docente della Facoltà di Scienze del farmaco.

Per essere ammesso alla prova finale lo studente deve aver conseguito tutti i crediti formativi previsti dal presente ordinamento, ad eccezione di quelli riservati alla prova finale stessa.

L'impegno da dedicare all'allestimento della tesi deve essere commisurato al numero di crediti ad esso assegnato dall'Ordinamento. Le Commissioni preposte alla valutazione della tesi esprimeranno un giudizio che tenga conto dell'intero percorso di studio dello studente ed in particolare la coerenza tra obiettivi formativi e professionali, la sua maturità culturale, la sua capacità espositiva e di elaborazione intellettuale

Studenti impegnati a tempo parziale

Il Collegio Didattico può prevedere, sottoponendo l'approvazione agli Organi competenti, l'iscrizione a tempo parziale per studenti che, per documentate e motivate ragioni (a titolo di esempio: relative a lavoro, famiglia, salute, disabilità) prevedano di non essere in grado di tenere il passo con la scansione temporale dei corsi e delle relative prove di valutazione. In questo caso le attività formative e i relativi CFU da conseguire potranno essere distribuiti secondo le modalità previste dal Regolamento per le iscrizioni a tempo parziale Ateneo; il monte-crediti minimo e massimo da conseguire annualmente, le specifiche attività formative, di tutorato e di sostegno indirizzate a queste tipologie di studenti, saranno indicate nel Manifesto degli studi.

Art.6 - Organizzazione della Assicurazione della Qualità

In conformità al modello delineato dal Presidio di Qualità di Ateneo ai fini della messa in opera del Sistema di Gestione della Qualità, è stato nominato un Referente AQ incaricato di diffondere la cultura della qualità nel corso di studio, supportare il Presidente del Collegio nello svolgimento dei processi di AQ e, fungendo da collegamento tra il CdS e il PQA, favorire flussi informativi appropriati.

Il Referente AQ partecipa attivamente alle attività di autovalutazione del CdS (monitoraggio e riesame) come componente del Gruppo di Riesame; il Gruppo di Riesame è presieduto dal Presidente del Collegio e vede la partecipazione di almeno un rappresentante degli studenti, oltre ad altre figure individuate all'interno del Collegio. Inoltre il Referente AQ supporta il PQA nella complessa attività di comunicazione e di sensibilizzazione circa le Politiche della Qualità d'Ateneo.

Oltre che con il Collegio didattico e le strutture dipartimentali di riferimento, il Referente AQ si relaziona con la Commissione Paritetica docenti-studenti competente per il Corso di Studio.