

LAUREA DI I LIVELLO IN BIOTECNOLOGIE PER L'INNOVAZIONE DI PROCESSI E PRODOTTI

Preside: prof. Maria Svelto

Tel. 080544.2408–2408; e-mail presidenza@biotec.uniba.it

Obiettivi formativi specifici

Questo settore di competenza riguarda la realizzazione di processi biotecnologici applicativi in diversi ambiti. Se si osserva infatti il recente rapido sviluppo delle imprese biotecnologiche si evidenzia che, nel corso di pochi anni, queste sono passate da piattaforme tecnologiche utilizzanti la ingegneria genetica e la produzione di proteine per DNA ricombinante, ai più recenti sviluppi della ingegneria proteica e della farmacogenetica. I contributi integrati della biologia molecolare e strutturale, della genomica, della proteomica, della fisiologia, della chimica e della bioinformatica, identificano una vasta piattaforma transdisciplinare che può razionalizzare sia l'utilizzo delle cellule come fabbriche in miniatura, sia la identificazione di bersagli molecolari importanti per il trattamento di stati patologici.

Un altro ambito di intervento del laureato in questo settore è rappresentato dalla individuazione, seguita da eventuali modifiche o dalla progettazione *ex-novo* di proteine, enzimi o più in generale macromolecole, quali strumenti chiave delle biotecnologie in diversi campi applicativi, quali l'industria farmaceutica, alimentare, ambientale, chimica. In un contesto sociale e produttivo in cui si richiede sempre più di sostituire processi di alto impatto ambientale con altri ecocompatibili, fondamentale diventa la messa a punto di enzimi, o più in generale di proteine, in grado di operare in condizioni meno "costose" per l'ambiente.

Ulteriore ambito di azione per il laureato di primo livello di questo settore è rappresentato dalle biotecnologie ambientali. Queste utilizzano l'ingegneria genetica, metabolica ed i bioconvertori per importanti aspetti della protezione ambientale, dal monitoraggio dei contaminanti nelle acque e nel suolo, al biorisanamen-

to di ambienti inquinati. Questo settore svilupperà l'innovazione e lo sviluppo di prodotti e di processi biotecnologici (chimica fine, biosensori) avvalendosi delle necessarie conoscenze per la progettazione dei relativi impianti.

I laureati nel Corso di laurea devono:

- possedere una adeguata conoscenza di base dei sistemi biologici, interpretati in chiave molecolare e cellulare;
- possedere le basi culturali e sperimentali delle tecniche multidisciplinari che caratterizzano l'operatività biotecnologica per la produzione di beni e di servizi attraverso l'analisi e l'uso di sistemi biologici;
- acquisire le metodiche disciplinari e essere in grado di applicarle in situazioni concrete con appropriata conoscenza delle normative e delle problematiche deontologiche e bioetiche;
- saper utilizzare efficacemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano, nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali;
- possedere adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione;
- essere in grado di stendere rapporti tecnico-scientifici;
- essere capaci di lavorare in gruppo, di operare con autonomia e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro.

I laureati del Corso di studi svolgeranno attività professionali in diversi ambiti biotecnologici, quali la bioindustria, l'ambiente, nonché in quello della comunicazione scientifica.

Ai fini indicati, il percorso formativo prevede attività finalizzate:

- all'acquisizione di conoscenze essenziali sulla struttura e funzione dei sistemi biologici, ricercandone le logiche molecolari, informazionali e integrative;
- alla realizzazione di strumenti concettuali e tecnico-pratici per un'operatività sperimentale tendente ad analizzare e utilizzare, anche modificandole, cellule o loro componenti al fine di ottenere beni e servizi;
- a fondare le precedenti attività su sufficienti conoscenze di base matematica, statistica, informatica, fisica e chimica;

Corsi di studio

- ad integrare la preparazione scientifico-tecnica, con aspetti giuridici di regolamentazione, responsabilità e bioetica, economici e di gestione aziendale;
- ad approfondire particolarmente alcuni settori applicativi, quali la bioindustria e l'ambiente.

Tra le attività formative nei diversi settori disciplinari, sono previste attività di laboratorio per non meno di 30 crediti complessivi oltre ad attività esterne, come tirocini formativi presso aziende o laboratori e soggiorni presso altre Università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali.

Sbocchi professionali

Il Corso di laurea consentirà la preparazione di figure professionali in grado di svolgere attività professionali nei diversi ambiti di applicazione delle biotecnologie volti alla innovazione di processi o di prodotti. Gli sbocchi occupazionali, pertanto, riguardano diversi settori applicativi della industria chimica e farmaceutica per lo sviluppo e la produzione di nuove molecole attraverso processi implicanti la ingegneria genetica e proteica; nelle fermentazioni industriali, nei biomateriali, nei biosensori, nello sviluppo di diagnostici. Ulteriore ambito occupazionale è rappresentato dallo sviluppo delle applicazioni biotecnologiche per la diagnostica ed il risanamento ambientale: biomarkers, biosensori, bioconversioni, nel-l'ambito di istituzioni pubbliche e private di ricerca, presso il Servizio Sanitario Nazionale e presso le Agenzie nazionali e regionali per il controllo ambientale.

Requisiti di ammissione

L'accesso al primo anno avviene secondo una graduatoria compilata in base all'esito del concorso di ammissione. Il numero di posti è fissato per un numero programmato di studenti pari a 50.

Articolazione del credito didattico (CFU)

Il Corso è articolato in attività formative di diversa tipologia per un totale di 180 CFU (crediti formativi universitari).

Il credito didattico (CFU) corrisponde a 25 ore di lavoro dello studente e si articola come segue:

- 8 ore di lezione frontale + 17 ore di studio individuale;
- 12 ore di attività esercitativa o di laboratorio + 13 ore di studio individuale;
- 25 ore di tirocinio ovvero di preparazione dell'elaborato per la prova finale.

Riconoscimento di crediti già acquisiti dallo studente

Abilità informatiche: lo studente che al momento dell'immatricolazione fosse in possesso di certificazione ECDL (European Computer Driving Licence), livello start o livello full potrà richiedere, previa domanda e presentazione della certificazione presso la Segreteria di Facoltà, il riconoscimento automatico dei crediti relativi alle abilità informatiche.

Abilità linguistiche: Lo studente che al momento dell'immatricolazione fosse in possesso di certificazioni di abilità linguistiche indicate nel quadro di riferimento Europeo, corrispondenti al livello B1-B2 del Consiglio d'Europa, potrà richiedere, previa domanda e presentazione della certificazione presso la segreteria di Facoltà, il riconoscimento automatico dei primi 3 crediti relativi alle abilità linguistiche.

Prova finale

La prova finale consisterà nella presentazione da parte del laureando di un elaborato inerente la propria attività di tirocinio e preparato sotto la guida di un docente relatore.

Il laureato di primo livello avrà una formazione scientifica che gli consentirà di proseguire gli studi per il conseguimento della laurea specialistica e successivamente accedere alla ricerca scientifica.

La frequenza dei corsi è obbligatoria. Il Consiglio di Corso di Laurea stabilirà con apposita delibera i criteri di verifica della frequenza. Il conseguimento dei crediti attribuiti alle attività

Corsi di studio

formative è ottenuto con il superamento di un esame con voto in trentesimi ovvero di un colloquio di accreditamento. Il numero complessivo di prove di verifica nel triennio è di 21 esami e 4 colloqui di accreditamento. Le modalità di svolgimento delle suddette prove sono stabilite con delibera del Consiglio di Corso di Laurea.

Nelle attività formative sono previsti 9 CFU a libera scelta dello studente, nonché 6 CFU per le abilità linguistiche.

Per il conseguimento del titolo lo studente dovrà acquisire 4 CFU per le abilità informatiche, 6 CFU relativi a un periodo di tirocinio, svolto presso un laboratorio universitario o extrauniversitario, nonché 3 CFU relativi a una prova finale consistente nella presentazione da parte dello studente di un elaborato relativo alle attività di tirocinio svolte e preparato sotto la guida di un docente tutore. Le modalità di svolgimento del tirocinio e della prova finale sono stabilite con delibera del Consiglio di Corso di Laurea.

Dall'a.a. 2001-2002 sono stati attivati tutti e tre i Corsi di laurea.

PIANO DI STUDI

I Anno

I Semestre

Disciplina	CFU	Esami
Matematica e Biostatistica (MAT 05,03,06)	6	1
Elementi di Informatica (INF/01)	4	ido- neità
Chimica Generale ed inorganica con esercitazioni (CHIM/03)	6	1
Elementi di citologia e Biologia cellulare con Laboratorio di tecniche microscopiche (BIO/06)	6	1
Lingua Inglese	3	Ido- neità

Totale	25	3
---------------	-----------	----------

II Semestre

Disciplina	CFU	Esami
Fisica applicata con laboratorio (FIS/07)	6	1
Chimica organica con laboratorio (CHIM/06)	7	1
Biodiversità ed evoluzione biologica con Ecologia (BIO/05, BIO/07)	8	1
Istologia (BIO/17) con elementi di anatomia (BIO/16)	8	1
Totale	29	4

II Anno

I Semestre

Disciplina	CFU	Esami
Biochimica e Biochimica applicata (BIO/10)	8	1
Fisiologia ed elementi di Biofisica con Laboratorio di Tecnologie Cellulari e molecolari in Fisiologia (BIO/09)	8	1
Biologia molecolare e Bioinformatica (BIO/11)	8	1
A scelta dello studente	3	idoneità
Lingua inglese	3	Idoneità
Totale	30	3

II Semestre

Disciplina	CFU	Esami
Laboratorio di Biochimica e Biotecnologie I (BIO/10)	5	1

Corsi di studio

Biologia e Fisiologia vegetale (BIO/01, BIO/04)	8	1
Economia e gestione Aziendale (SECS-P/07) o Economia regionale (SECS-P/07) integrato con Diritto Commerciale (IUS/04 o Diritto dell'Unione Europea (IUS/14)	8	1
Microbiologia con Biotecnologie dei microrganismi (BIO/19)	6	ido- neità
Genetica con Ingegneria genetica (BIO/18)	8	1
Totale	35	4

III Anno

I Semestre

Disciplina	CFU	Esami
Laboratorio di Biologia molecolare e Biotecnologie II (BIO/11)	5	1
Controlli analitici dei processi biotecnologici con Chimica Fisica nei processi biotecnologici (CHIM/01, CHIM/02)	10	1
Biotecnologie delle fermentazioni (CHIM/11)	5	1
Elementi di biologia applicata (BIO/13) integrato, a scelta dello studente con Biotecnologie farmacologiche (BIO/14) o con Biochimica clinica e biologia molecolare clinica (BIO/12)	8	1
Totale	28	4

II Semestre

Disciplina	CFU	Esami
Bioetica (M-FIL/03)	4	1
Bioingegneria industriale (ING-IND/34)	6	1
Immunologia e biotecnologie immunologiche ed Igiene applicata (MED/04, MED/42)	8	1
A scelta dello studente	6	
Tirocinio finale	6	
Prova finale	3	
Totale	33	3

**LAUREA DI I LIVELLO IN
BIOTECNOLOGIE PER LE PRODUZIONI
AGRICOLE ED ALIMENTARI**

Preside: prof. Maria Svelto

Tel. 080544.2408-2408; e-mail presidenza@biotec.uniba.it

Obiettivi formativi specifici

Il percorso formativo di laurea di primo livello per finalità di produzione agro-alimentare deve preparare laureati in grado di utilizzare biotecnologie innovative per valorizzare, difendere e migliorare organismi vegetali, animali e microbici di interesse agronomico e zootecnico e relativi prodotti, nel rispetto di un'agricoltura e di una zootecnia sostenibili, anche al fine di esaltarne le caratteristiche nutrizionali, igieniche e terapeutiche.

L'industria agro-alimentare è da tempo orientata verso un più razionale impiego di microrganismi, di cui è anche necessaria la tipizzazione biologica per la tutela della denominazione geografica dei prodotti, ed in questo contesto si inseriscono anche le prospettive di sviluppo di biotecnologie applicate alla produzione, microbiologia e controllo degli alimenti di origine animale. In

collaborazione con componenti biomediche è attuale la preparazione di alimenti il cui valore nutritivo è integrato da attività paraterapeutica.

Il progresso nella mappatura genetica fine porterà allo sviluppo di diagnostici per l'identificazione varietale, l'individuazione di loci per caratteri quantitativi (QTL) e l'identificazione accurata di agenti di malattie infettive delle piante. Necessario sarà, inoltre, l'approfondimento dell'eziopatogenesi di fitopatie, mediante isolamento e caratterizzazione di geni, loro espressione in sistemi modello (lieviti) e in piante geneticamente trasformate e valutazione dei fattori di rischio derivanti dall'applicazione di tali attività. Il percorso formativo dovrà, inoltre, prevedere l'acquisizione delle biotecnologie applicate allo studio delle malattie infettive degli animali, alla farmacotossicologia veterinaria ed alla riproduzione animale.

In base a quanto detto sopra, il Corso di laurea di primo livello in Biotecnologie per le produzioni agro-alimentari consentirà la preparazione di figure professionali di cui è ragionevole prevederne l'allocazione nell'industria alimentare, sementiera ed in quella dei diagnostici applicati all'identificazione varietale e di patogeni, nonché in laboratori accreditati per la certificazione della "qualità" delle produzioni vegetali e dei prodotti di origine animale, oggi resa obbligatoria da specifiche direttive dell'UE. Il processo formativo potrà continuare sia tramite la frequenza di masters di primo livello sia tramite l'attivazione di corsi di lauree specialistiche nei settori agro-alimentare, zootecnico e delle produzioni vegetali. Il livello di preparazione conseguito con la laurea specialistica offrirà ulteriori opportunità di lavoro in campo gestionale e nella ricerca industriale e universitaria.

I laureati nel Corso di laurea devono:

- possedere una adeguata conoscenza di base dei sistemi biologici, interpretati in chiave molecolare e cellulare;
- possedere le basi culturali e sperimentali delle tecniche multidisciplinari che caratterizzano l'operatività biotecnologica per la

produzione di beni e di servizi attraverso l'analisi e l'uso di sistemi biologici;

- acquisire le metodiche disciplinari e essere in grado di applicarle in situazioni concrete con appropriata conoscenza delle normative e delle problematiche deontologiche e bioetiche;
- saper utilizzare efficacemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano, nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali;
- possedere adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione;
- essere in grado di stendere rapporti tecnico-scientifici;
- essere capaci di lavorare in gruppo, di operare con autonomia e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro.

I laureati del Corso di studi svolgeranno attività professionali in diversi ambiti biotecnologici, quali l'agrario, l'agro-industriale, l'alimentare, nonché in quello della comunicazione scientifica.

Ai fini indicati, il percorso formativo prevede attività finalizzate:

- all'acquisizione di conoscenze essenziali sulla struttura e funzione dei sistemi biologici, ricercandone le logiche molecolari, informazionali e integrative;
- alla realizzazione di strumenti concettuali e tecnico-pratici per un'operatività sperimentale tendente ad analizzare e utilizzare, anche modificandole, cellule o loro componenti al fine di ottenere beni e servizi;
- a fondare le precedenti attività su sufficienti conoscenze di base matematica, statistica, informatica, fisica e chimica;
- ad integrare la preparazione scientifico-tecnica, con aspetti giuridici di regolamentazione, responsabilità e bioetica, economici e di gestione aziendale;
- ad approfondire particolarmente alcuni settori applicativi, quali l'agrario, l'agro-industriale, l'alimentare.

Tra le attività formative nei diversi settori disciplinari, sono previste attività di laboratorio per non meno di 30 crediti complessivi oltre ad attività esterne, come tirocini formativi presso aziende

o laboratori e soggiorni presso altre Università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali.

Sbocchi professionali

Il Corso di laurea consentirà la preparazione di figure professionali di cui è ragionevole prevedere la allocazione nell'industria alimentare, sementiera ed in quella dei diagnostici applicati alla identificazione varietale e di patogeni e nei laboratori di analisi per la rilevazione degli organismi geneticamente modificati nelle filiere agro-alimentari e nell'ambiente. Ulteriore sbocco professionale è rappresentato dalle industrie di produzione di mangimi, di biofertilizzanti, di molecole di origine vegetale ad alto valore nutritivo e di fitofarmaci, nonché da laboratori pubblici e privati operanti nel campo della genetica e della riproduzione animale ed in laboratori accreditati per la certificazione della "qualità" delle produzioni vegetali e dei prodotti di origine animale, oggi resa obbligatoria da specifiche direttive dell'UE.

Requisiti di ammissione

L'accesso al primo anno avviene secondo una graduatoria compilata in base all'esito del concorso di ammissione. Il numero di posti è fissato per un numero programmato di studenti pari a 50.

Articolazione del credito didattico (CFU)

Il Corso è articolato in attività formative di diversa tipologia per un totale di 180 CFU (crediti formativi universitari).

Il credito didattico (CFU) corrisponde a 25 ore di lavoro dello studente e si articola come segue:

- 8 ore di lezione frontale + 17 ore di studio individuale;
- 12 ore di attività esercitativa o di laboratorio + 13 ore di studio individuale;
- 25 ore di tirocinio ovvero di preparazione dell'elaborato per la prova finale.

Riconoscimento di crediti già acquisiti dallo studente

Abilità informatiche: lo studente che al momento dell'immatricolazione fosse in possesso di certificazione ECDL (European Com-puter Driving Licence), livello start o livello full potrà richiedere, previa domanda e presentazione della certificazione presso la segreteria di Facoltà, il riconoscimento automatico dei crediti relativi alle abilità informatiche.

Abilità linguistiche: Lo studente che al momento dell'immatricolazione fosse in possesso di certificazioni di abilità linguistiche indicate nel quadro di riferimento Europeo, corrispondenti al livello B1-B2 del Consiglio d'Europa, potrà richiedere, previa domanda e presentazione della certificazione presso la segreteria di Facoltà, il riconoscimento automatico dei primi 3 crediti relativi alle abilità linguistiche.

Prova finale

La prova finale consisterà nella presentazione da parte del laureando di un elaborato inerente alla propria attività di tirocinio e preparato sotto la guida di un docente relatore.

Il laureato di primo livello avrà una formazione scientifica che gli consentirà di proseguire gli studi per il conseguimento della laurea specialistica e successivamente accedere alla ricerca scientifica.

La frequenza dei corsi è obbligatoria. Il Consiglio di Corso di Laurea stabilirà con apposita delibera i criteri di verifica della frequenza. Il conseguimento dei crediti attribuiti alle attività formative è ottenuto con il superamento di un esame con voto in trentesimi ovvero di un colloquio di accreditamento. Il numero complessivo di prove di verifica nel triennio è di 21 esami e 4 colloqui di accreditamento. Le modalità di svolgimento delle suddette prove sono stabilite con delibera del Consiglio di Corso di Laurea.

Nelle attività formative sono previsti 9 CFU a libera scelta dello studente, nonché 6 CFU per le abilità linguistiche.

Corsi di studio

Per il conseguimento del titolo lo studente dovrà acquisire 4 CFU per le abilità informatiche, 6 CFU relativi a un periodo di tirocinio, svolto presso un laboratorio universitario o extrauniversitario, nonché 3 CFU relativi a una prova finale consistente nella presentazione da parte dello studente di un elaborato relativo alle attività di tirocinio svolte e preparato sotto la guida di un docente tutore. Le modalità di svolgimento del tirocinio e della prova finale sono stabilite con delibera del Consiglio di Corso di Laurea.

Dall'anno accademico 2001-2002 sono stati attivati tutti e tre i Corsi di laurea.

PIANO DI STUDI

I Anno

I Semestre

Disciplina	CFU	Esami
Matematica e Biostatistica (MAT 05,03,06)	6	1
Elementi di Informatica (INF/01)	4	ido- neità
Chimica Generale ed inorganica con esercitazioni (CHIM/03)	6	1
Elementi di citologia e Biologia cellulare con Laboratorio di tecniche microscopiche (BIO/06)	6	1
Lingua inglese	3	Ido- neità
Totale	25	3

II Semestre

Disciplina	CFU	Esami
Fisica applicata con laboratorio (FIS/07)	6	1
Chimica organica con laboratorio (CHIM/06)	7	1
Economia e gestione Aziendale (SECS-P/07) o Economia regionale (SECS-P/07)	4	1

Diritto Commerciale (IUS/04 o Diritto dell'Unione Europea (IUS/14)	4	1
Scienza e Tecnica delle coltivazioni con Laboratorio ed Elementi di Ecologia (AGR/02, BIO/07)	10	1
Totale	31	5

II Anno

I Semestre

Disciplina	CFU	Esami
Biochimica ed Enzimologia (BIO/10)	8	1
Fisiologia ed elementi di Biofisica con Laboratorio di Tecnologie Cellulari e molecolari in Fisiologia (BIO/09)	8	1
Biologia molecolare (BIO/11)	8	1
A scelta dello studente	3	ido- neità
Lingua Inglese	3	Ido- neità
Totale	30	3

II Semestre

Disciplina	CFU	Esami
Laboratorio di Biochimica e Biotecnologie I (BIO/10)	5	1
Genetica con ingegneria genetica (BIO/18)	8	1
Bioetica (M-Fil/03)	4	ido- neità
Microbiologia con Biotecnologie dei microrganismi (BIO/19)	6	1
Biochimica e Fisiologia agraria con Laboratorio di Biochimica e Fisiologia agraria	7	1

Corsi di studio

(AGR/13)		
Totale	30	4

III Anno

I Semestre

Disciplina	CFU	Esami
Laboratorio di Biologia molecolare e Biotecnologie II (BIO/11)	5	1
Genetica agraria con Laboratorio di genetica agraria (AGR/07)	9	1
Biotecnologie Fitopatologiche con Laboratorio (AGR/12)	9	1
Biotecnologie zootecniche (AGR/17, AGR/18, AGR/19)	11	1
Totale	34	4

II Semestre

Disciplina	CFU	Esami
Biotecnologie della riproduzione animale (VET/10) con Produzione ed igiene degli alimenti di origine animale (VET/04, VET/05, VET/07)	9	1
Biotecnologia degli alimenti con Laboratorio di Biotecnologia degli alimenti (AGR/16)	6	1
A scelta dello studente	6	ido- neità
Tirocinio finale	6	
Prova finale	3	
Totale	30	2

**LAUREA DI I LIVELLO IN
BIOTECNOLOGIE SANITARIE E FARMACEUTICHE**

Preside: prof. Maria Svelto

Tel. 080544.2408; e-mail: presidenza@biotec.uniba.it

Obiettivi formativi specifici

Nel corso dei prossimi anni ci sarà un grande fervore di ricerche in medicina perché sarà a disposizione dei ricercatori la mappa fisica dei geni che costituiscono il genoma umano. Pertanto, la ricerca sarà rivolta a rivedere l'eziopatogenesi di molte malattie che colpiscono l'uomo e, nello stesso tempo, mediante nuovi approcci diagnostici, tali malattie potranno essere identificate con maggior precisione mediante metodologie e prodotti biotecnologici. Ciò potrà avvenire grazie all'integrazione di due figure professionali che sono il biotecnologo, particolarmente esperto nell'uso delle moderne metodiche biomolecolari, e quella del sanitario. Il biotecnologo dovrà possedere le competenze per la progettazione e la realizzazione di farmaci ottenuti con le tecniche della ingegneria genetica che serviranno al medico per la cura mirata e sempre più efficace di molte patologie per le quali esistono oggi scarsi rimedi terapeutici. La stretta collaborazione tra queste due professionalità porterà ad una più moderna forma di assistenza al paziente.

Il mondo sanitario dispone oggi già di farmaci che sono stati ottenuti con le metodiche biotecnologiche. Per citarne alcuni, l'insulina umana, l'eritropoietina, l'ormone della crescita, l'attivatore tissutale del plasminogeno e così via. La disponibilità di questi ed altri farmaci spingerà la ricerca biomedica sempre più nel campo delle biotecnologie per realizzare altri prodotti quali anticorpi, vaccini, geni modificati, etc.

Per quanto concerne l'ambito veterinario, il laureato avrà competenze di metodologie biomolecolari da applicare nel campo della microbiologia ed immunologia veterinaria, della parassitologia

veterinaria e della diagnosi delle malattie infettive degli animali, con particolare riferimento alle zoonosi.

L'istituzione di un Corso di laurea di primo livello in Biotecnologie sanitarie e farmaceutiche permetterà la preparazione e l'addestramento di giovani che saranno richiesti nell'industria farmaceutica per le competenze acquisite, necessarie al miglioramento delle conoscenze sull'eziopatogenesi, la diagnosi e la cura delle malattie. La successiva Laurea specialistica rivolta alla farmaceutica o alla medicina permetterà ai giovani laureati di avere un rapporto più specifico ed ottimale con l'industria farmaceutica e con i laboratori di ricerca nelle facoltà mediche, nei centri di eccellenza, negli istituti a carattere scientifico o negli ospedali.

I laureati nel Corso di laurea devono:

- possedere una adeguata conoscenza di base dei sistemi biologici, interpretati in chiave molecolare e cellulare;
- possedere le basi culturali e sperimentali delle tecniche multidisciplinari che caratterizzano l'operatività biotecnologica per la produzione di beni e di servizi attraverso l'analisi e l'uso di sistemi biologici;
- acquisire le metodiche disciplinari e essere in grado di applicarle in situazioni concrete con appropriata conoscenza delle normative e delle problematiche deontologiche e bioetiche;
- saper utilizzare efficacemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano, nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali;
- possedere adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione;
- essere in grado di stendere rapporti tecnico-scientifici;
- essere capaci di lavorare in gruppo, di operare con autonomia e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro.

I laureati del Corso di studi svolgeranno attività professionali in diversi ambiti biotecnologici, quali la bioindustria, la diagnostica, l'ambiente, nonché in quello della comunicazione scientifica.

Ai fini indicati, il percorso formativo prevede attività finalizzate:

- all'acquisizione di conoscenze essenziali sulla struttura e funzione dei sistemi biologici, ricercandone le logiche molecolari, informazionali e integrative;
- alla realizzazione di strumenti concettuali e tecnico-pratici per un'operatività sperimentale tendente ad analizzare e utilizzare, anche modificandole, cellule o loro componenti al fine di ottenere beni e servizi;
- a fondare le precedenti attività su sufficienti conoscenze di base matematica, statistica, informatica, fisica e chimica;
- ad integrare la preparazione scientifico-tecnica, con aspetti giuridici di regolamentazione, responsabilità e bioetica, economici e di gestione aziendale;
- ad approfondire particolarmente alcuni settori applicativi, quali il farmaceutico, il medico ed il veterinario.

Tra le attività formative nei diversi settori disciplinari, sono previste attività di laboratorio per non meno di 30 crediti complessivi oltre ad attività esterne, come tirocini formativi presso aziende o laboratori e soggiorni presso altre Università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali.

Sbocchi professionali

Il Corso di laurea consentirà la preparazione di figure professionali in grado di svolgere attività professionali nei diversi ambiti di applicazione delle biotecnologie al settore medico e farmaceutico. Gli sbocchi occupazionali, pertanto, riguardano settori applicativi della industria farmaceutica per il disegno, produzione e controllo di farmaci biotecnologici e per lo sviluppo di diagnostici. Ulteriori sbocchi occupazionali sono rappresentati dalla industria cosmetica, dai centri per la tossicologia ambientale, dalla industria alimentare, dai centri di servizi biotecnologici. Il laureato in Biotecnologie sanitarie e farmaceutiche potrà operare presso le Aziende Ospedaliere e presso le strutture del Sistema Sanitario Nazionale, presso organismi di ricerca pubblici e privati nonché presso enti ed agenzie per la brevettabilità dei prodotti biotecnologici.

Requisiti di ammissione

L'accesso al primo anno avviene secondo una graduatoria compilata in base all'esito del concorso di ammissione. Il numero di posti è fissato per un numero programmato di studenti pari a 50.

Articolazione del credito didattico (CFU)

Il Corso è articolato in attività formative di diversa tipologia per un totale di 180 CFU (crediti formativi universitari).

Il credito didattico (CFU) corrisponde a 25 ore di lavoro dello studente e si articola come segue:

- 8 ore di lezione frontale + 17 ore di studio individuale;
- 12 ore di attività esercitativa o di laboratorio + 13 ore di studio individuale;
- 25 ore di tirocinio ovvero di preparazione dell'elaborato per la prova finale.

Riconoscimento di crediti già acquisiti dallo studente

Abilità informatiche: lo studente in possesso di certificazione ECDL (European Computer Driving Licence), livello start o livello full potrà, previa domanda e presentazione della certificazione presso la segreteria di Facoltà, richiedere il riconoscimento automatico dei crediti relativi alle abilità informatiche.

Abilità linguistiche: Lo studente in possesso di certificazioni di abilità linguistiche indicate nel quadro di riferimento Europeo, corrispondenti al livello B1-B2 del Consiglio d'Europa, potrà richiedere, previa domanda e presentazione della certificazione presso la segreteria di Facoltà, il riconoscimento automatico dei primi 3 crediti relativi alle abilità linguistiche.

Prova finale

La prova finale consisterà nella presentazione da parte del laureando di un elaborato inerente alla propria attività di tirocinio e preparato sotto la guida di un docente relatore.

Il laureato di primo livello avrà una formazione scientifica che gli consentirà di proseguire gli studi per il conseguimento della

laurea specialistica e successivamente accedere alla ricerca scientifica.

La frequenza dei corsi è obbligatoria. Il Consiglio di Corso di Laurea stabilirà con apposita delibera i criteri di verifica della frequenza. Il conseguimento dei crediti attribuiti alle attività formative è ottenuto con il superamento di un esame con voto in trentesimi ovvero di un colloquio di accreditamento. Il numero complessivo di prove di verifica nel triennio è di 21 esami e 4 colloqui di accreditamento. Le modalità di svolgimento delle suddette prove sono stabilite con delibera del Consiglio di Corso di Laurea.

Nelle attività formative sono previsti 9 CFU a libera scelta dello studente, nonché 6 CFU le abilità linguistiche.

Per il conseguimento del titolo lo studente dovrà acquisire 4 CFU per le abilità informatiche, 6 CFU relativi a un periodo di tirocinio, svolto presso un laboratorio universitario o extrauniversitario, nonché 3 CFU relativi a una prova finale consistente nella presentazione da parte dello studente di un elaborato relativo alle attività di tirocinio svolte e preparato sotto la guida di un docente tutore. Le modalità di svolgimento del tirocinio e della prova finale sono stabilite con delibera del Consiglio di Corso di Laurea. Dall'anno accademico 2001-2002 sono stati attivati tutti e tre i Corsi di laurea.

PIANO DI STUDI

I Anno\

I Semestre

Disciplina	CFU	Esami
Matematica e Biostatistica (MAT 05, 03, 06)	6	1
Elementi di Informatica (INF/01)	4	ido- neità
Chimica Generale ed inorganica con eser-	6	1

Corsi di studio

citazioni (CHIM/03)		
Biologia cellulare e Laboratorio di tecniche microscopiche con Istologia (BIO/06, BIO/17)	9	1
Lingua inglese	3	Idoneità
Totale	28	3

II Semestre

Disciplina	CFU	Esami
Fisica applicata con laboratorio (FIS/07)	6	1
Chimica organica con laboratorio (CHIM/06)	7	1
Bioetica (M-Fil/03)	4	idoneità
Diritto Commerciale (IUS/04 o Diritto dell'Unione Europea (IUS/14)	4	1
Economia e gestione Aziendale (SECS-P/07) o Economia regionale (SECS-P/07)	4	1
Totale	25	4

II Anno

I Semestre

Disciplina	CFU	Esami
Biochimica e tecnologie Biochimiche (BIO/10)	8	1
Fisiologia ed elementi di Biofisica con Laboratorio di Tecnologie Cellulari e molecolari in Fisiologia (BIO/09)	8	1
Biologia molecolare (BIO/11)	8	1
Lingua inglese	3	Idoneità

Totale	27	3
---------------	-----------	----------

II Semestre

Disciplina	CFU	Esami
Laboratorio di Biochimica e Biotecnologie I (BIO/10)	5	1
Genetica con Ingegneria genetica (BIO/18)	8	1
Patologia molecolare con laboratorio (MED/05)	7	1
Biotecnologie farmaceutiche e Biotecnologie farmacologiche (CHIM/08, BIO/14)	9	1
Microbiologia con Biotecnologie dei microrganismi (BIO/19)	6	1
Totale	35	5

III Anno

I Semestre

Disciplina	CFU	Esami
Biotecnologie della riproduzione animale (VET/10)	3	1
Biotecnologie microbiologiche e virologiche e Parassitologia veterinaria (VET/05, VET/06)	7	
Laboratorio di Biologia molecolare e Biotecnologie II (BIO/11)	5	1
Immunologia e biotecnologie immunologiche (MED/04)	7	1
Genetica Medica e Laboratorio di malattie genetiche (MED/03)	7	1
A scelta dello studente	3	idoneità

Corsi di studio

Totale	32	4
---------------	-----------	----------

II Semestre

Disciplina	CFU	Esa- mi
Igiene applicata con Ecologia (MED/42, BIO/07)	11	1
Biochimica clinica e biologia molecolare clinica (BIO/12)	7	1
A scelta dello studente	6	ido- nei- tà
Tirocinio finale	6	
Prova finale	3	
Totale	33	2