

FACOLTÀ DI SCIENZE BIOTECNOLOGICHE

www.biotec.uniba.it

Presidenza

Via G. Fanelli, 204 - 70125 Bari

Preside: prof. Luigi Palmieri

Tel. 080.5442408-2409-3701-3700; fax 080.5442411;

e-mail: presidenza@biotec.uniba.it

Segreteria Studenti

Campus Universitario (c/o Dipartimento di Informatica)

Via Orabona, 4 - 70100 Bari

Tel. 080.5443482; fax 080.5443488

Sede	Tipologia	Classe	Denominazione
Bari	Laurea triennale	1	Biotechnologie per l'Innovazione di Processi e Prodotti
Bari	Laurea triennale	1	Biotechnologie per le Produzioni agricole ed alimentari
Bari	Laurea triennale	1	Biotechnologie sanitarie e farmaceutiche
Bari	Laurea specialistica	8/S	Biotechnologie industriali ed ambientali
Bari	Laurea specialistica	7/S	Biotechnologie alimentari e vegetali
Bari	Laurea specialistica	9/S	Biotechnologie mediche e Medicina molecolare

*Per provare il test di ingresso alla Facoltà:
<http://www.biotec.uniba.it/demo/main.php>*

Struttura dei Corsi di laurea triennali

I Corsi di laurea hanno la durata di tre anni e sono articolati in attività formative di diversa tipologia, per un totale di 180 CFU (crediti formativi universitari). L'unità di misura del CFU corrisponde a 25 ore di lavoro complessivo dello studente e si articola come segue:

- 8 ore di lezioni frontali + 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.

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. 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. La frequenza dei corsi è obbligatoria. Il numero complessivo di prove di verifica nel triennio è di 23 esami e 4 colloqui di accreditamento.

Riconoscimento di certificazioni esterne

Abilità informatiche: lo studente 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 Presidenza della Facoltà, il riconoscimento automatico dei crediti relativi alle abilità informatiche.

Abilità linguistiche: lo studente in possesso di certificazione di abilità linguistiche, indicata nel quadro di riferimento europeo, potrà richiedere, previa domanda e presentazione della certificazione presso la segreteria di Presidenza della Facoltà, il riconoscimento automatico parziale o totale dei crediti relativi. In particolare, per il 1° livello (3 CFU) si ammettono le certificazioni di tipo B1 della Tabella europea di riferimento per le Abilità linguistiche, già adottata dalla Facoltà. Per il 1° e 2° livello (6 CFU) si ammettono le certificazioni di tipo B2 e superiori della Tabella di riferimento. All'inizio delle attività didattiche di ogni anno accademico si svolge una prova riservata agli studenti neoiscritti alla Facoltà. In funzione dell'esito della prova, la Facoltà riconosce 0, 3 o 6 CFU ed ammette lo studente alla frequenza del corso curricolare. La frequenza del corso del 3° livello è riservata a coloro che hanno già acquisito 6

CFU di Lingua inglese. La Facoltà si impegna a promuovere la frequenza del corso di 3° livello.

N.B. Le certificazioni relative alle abilità informatiche e linguistiche dovranno essere consegnate prima dell'inizio dell'attività didattica del I Semestre. Si segnala, infine, che nel rispetto degli obiettivi formativi dei Corsi di laurea della Facoltà e della Tabella ministeriale relativa alla classe di Scienze biotechologiche, i piani di studio potrebbero subire limitate variazioni deliberate dal Consiglio di Facoltà. Informazioni più dettagliate relative agli insegnamenti opzionali, ai percorsi di studio delle lingue straniere, all'informatica e al lavoro finale saranno riportate nella pagina web della Facoltà (www.biotec.uniba.it).

**LAUREA TRIENNALE IN
BIOTECNOLOGIE PER L'INNOVAZIONE
DI PROCESSI E PRODOTTI**

(corso a numero programmato: posti 50+3)

Responsabile Campus-like del Corso: prof. Luigi Palmieri

Tel. 080.5442741; e-mail: lpalm@farmbiol.uniba.it

Obiettivi formativi

Il percorso formativo intende preparare laureati con adeguata conoscenza di base di sistemi biologici interpretati in chiave cellulare e molecolare, in grado di realizzare strumenti concettuali e tecnico pratici volti ad utilizzare o modificare cellule, al fine di ottenere beni e servizi. In questo contesto, si inseriscono le biotecnologie applicate all'utilizzo di cellule quali fabbriche in miniatura o la identificazione, 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 e chimica. Ulteriore ambito formativo per i laureati di questo Corso di studi è rappresentato dalle competenze relative all'applicazione della ingegneria genetica, metabolica e dei bioconvertori per importanti aspetti della protezione ambientale, dal monitoraggio dei contaminanti nelle acque e nel suolo al biorisanamento di ambienti inquinati. Ai fini indicati, le attività formative sono finalizzate:

- all'acquisizione di conoscenze essenziali sulla struttura e funzione dei

- sistemi biologici interpretati in chiave cellulare e molecolare;
- alla realizzazione di strumenti concettuali e tecnico-pratici che caratterizzano l'operatività biotecnologica per la produzione di beni e servizi attraverso l'uso di sistemi biologici;
 - a fondare le precedenti attività su sufficienti conoscenze di base matematico-statistiche, di fisica e di chimica;
 - ad integrare la preparazione scientifico-tecnica, con aspetti giuridici di regolamentazione, responsabilità e bioetica, economici e di gestione aziendale.

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 dell'industria chimica e farmaceutica per lo sviluppo e la produzione di nuove molecole attraverso processi implicanti l'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, nell'ambito di istituzioni pubbliche e private di ricerca, presso il Servizio Sanitario Nazionale e presso le Agenzie nazionali e regionali per il controllo ambientale.

PIANO DI STUDI

Primo Anno

I Semestre

- Matematica e Biostatistica CFU 6
- Elementi di Informatica CFU 4
- Chimica generale ed inorganica con Esercitazioni CFU 6
- Elementi di Citologia e Biologia cellulare con Laboratorio di Tecniche microscopiche CFU 6
- Lingua inglese CFU 3

II Semestre

- Fisica applicata con Laboratorio CFU 6
- Chimica organica con Laboratorio CFU 7
- Biodiversità ed Evoluzione biologica con Ecologia CFU 8

- Diritto dell'Unione Europea CFU 4
- Chimica fisica nei processi biotechologici CFU 4

Secondo Anno

I Semestre

- Biochimica e Biochimica applicata CFU 8
- Fisiologia ed Elementi di Biofisica con Laboratorio di Tecnologie cellulari e molecolari in Fisiologia CFU 8
- Genetica con Ingegneria genetica CFU 8
- Economia e Gestione aziendale o Economia regionale CFU 4
- Lingua inglese CFU 3

II Semestre

- Laboratorio di Biochimica e Biotecnologie I CFU 5
- Biologia molecolare e Bioinformatica CFU 8
- Controlli analitici dei Processi biotechologici CFU 6
- Biologia e Fisiologia vegetale CFU 8
- Microbiologia con Biotecnologie dei Microrganismi CFU 6

Terzo Anno

I Semestre

- Laboratorio di Biologia molecolare e Biotecnologie II CFU 5
- Biotecnologie delle Fermentazioni CFU 5
- Istologia con Elementi di Anatomia CFU 8
- Elementi di Biologia applicata integrato a scelta dello studente con Biotecnologie farmaceutiche o con Diagnostica molecolare e Controllo di Qualità CFU 8
- A scelta dello studente (consigliato Inglese III) CFU 3

II Semestre

- Bioingegneria industriale CFU 6
- Immunologia e Biotecnologie immunologiche ed Igiene applicata CFU 8
- Bioetica CFU 4
- A scelta dello studente CFU 6
- Tirocinio finale CFU 6
- Prova finale CFU 3

Il Corso di laurea specialistica al quale si accede senza debiti formativi è: *Biotecnologie industriali ed ambientali*.

**LAUREA TRIENNALE IN
BIOTECNOLOGIE PER LE PRODUZIONI
AGRICOLE ED ALIMENTARI**

(corso a numero programmato: posti 50+3)

Responsabile Campus-like del Corso: prof. Antonio Blanco

Tel. 080.5442992; e-mail: blanco@agr.uniba.it

Obiettivi formativi

Il percorso formativo intende preparare laureati in grado di utilizzare biotecnologie innovative per valorizzare, difendere e migliorare organismi animali, vegetali e microbici di interesse agronomico e zootecnico e relativi prodotti, nel rispetto di una agricoltura e di una zootecnia sostenibili, anche al fine di esaltarne le caratteristiche nutrizionali, igieniche e terapeutiche. In questo contesto, si inseriscono le biotecnologie applicate alla produzione, microbiologia e controllo degli alimenti di origine animale, lo sviluppo di diagnostici per la identificazione varietale, l'individuazione di loci per caratteri quantitativi e l'identificazione di agenti di malattie infettive delle piante.

Il percorso formativo prevede, inoltre, l'acquisizione delle biotecnologie applicate allo studio delle malattie infettive degli animali, alla farmacotossicologia veterinaria ed alla riproduzione animale. Ai fini indicati, le attività formative sono finalizzate:

- all'acquisizione di conoscenze essenziali sulla struttura e funzione dei sistemi biologici di interesse agrario interpretati in chiave cellulare e molecolare;
- alla realizzazione di strumenti concettuali e tecnico-pratici per una 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 matematico-statistiche, di fisica e di chimica;
- ad integrare la preparazione scientifico-tecnica, con aspetti giuridici di regolamentazione, responsabilità e bioetica, economici e di gestione aziendale.

Sbocchi professionali

Il Corso di studi consentirà la preparazione di figure professionali di cui è ragionevole prevedere l'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.

PIANO DI STUDI

Primo Anno

I Semestre

- Matematica e Biostatistica CFU 6
- Elementi di Informatica CFU 4
- Chimica generale ed inorganica con Esercitazioni CFU 6
- Elementi di Citologia e Biologia cellulare con Laboratorio di Tecniche microscopiche CFU 6
- Lingua inglese CFU 3

II Semestre

- Fisica applicata con Laboratorio CFU 6
- Chimica organica con Laboratorio CFU 7
- Elementi di Ecologia CFU 4
- Diritto dell'Unione Europea CFU 4
- Scienza e Tecnica delle Coltivazioni con Laboratorio CFU 6

Secondo Anno

I Semestre

- Biochimica ed Enzimologia CFU 8
- Fisiologia ed Elementi di Biofisica con Laboratorio di Tecnologie cellulari e molecolari in Fisiologia CFU 8
- Genetica con Ingegneria genetica CFU 8
- Economia e Gestione aziendale o Economia regionale CFU 4
- Lingua inglese CFU 3

II Semestre

- Laboratorio di Biochimica e Biotecnologie I CFU 5
- Biologia molecolare CFU 8

- Biotecnologie zootecniche CFU 11
- Biochimica e Fisiologia agraria con Laboratorio di Biochimica e Fisiologia agraria CFU 7

Terzo Anno

I Semestre

- Laboratorio di Biologia molecolare e Biotecnologie II CFU 5
- Genetica agraria con Laboratorio di Genetica agraria CFU 9
- Biotecnologie fitopatologiche con Laboratorio CFU 9
- Microbiologia con Biotecnologie dei Microrganismi CFU 6
- A scelta dello studente (consigliato Inglese III) CFU 3

II Semestre

- Biotecnologie della Riproduzione animale CFU 2
con Produzione ed Igiene degli Alimenti di Origine animale CFU 7
- Biotecnologie degli Alimenti con Laboratorio di Biotecnologie degli Alimenti CFU 6
- Bioetica CFU 4
- A scelta dello studente CFU 6
- Tirocinio finale CFU 6
- Prova finale CFU 3

Il Corso di laurea specialistica al quale si accede senza debiti formativi è: *Biotecnologie alimentari e vegetali*.

LAUREA TRIENNALE IN

BIOTECNOLOGIE SANITARIE E FARMACEUTICHE

(corso a numero programmato: posti 60+3)

Responsabile Campus-like del Corso: prof. Maria Nicola Gadaleta

Tel. 080.5443309; e-mail: m.n.gadaleta@biologia.uniba.it

Obiettivi formativi

Il percorso formativo intende preparare laureati, con adeguate conoscenze di tipo biologico, farmaceutico-farmacologico e di patologia generale, in grado di utilizzare le biotecnologie innovative per la caratterizzazione molecolare dei processi fisiologici e patologici, per la messa a punto di saggi di screening biologico e di composti in grado di interferire con specifiche funzioni. Il processo formativo comprenderà

competenze teorico-pratiche riguardanti la manipolazione di cellule ed organismi animali, la produzione di animali transgenici, il disegno e la produzione di vettori per la terapia genica. Per quanto concerne l'ambito veterinario, il laureato avrà competenze di metodologie biomolecolari da applicare nel campo della microbiologia ed immunologia veterinaria, della parassitologia e della diagnosi delle malattie infettive, con particolare riferimento alle zoonosi.

Ai fini indicati, le attività formative sono finalizzate:

- all'acquisizione di conoscenze essenziali sulla struttura e funzione dei sistemi biologici interpretati in chiave cellulare e molecolare;
- alla realizzazione di strumenti concettuali e tecnico-pratici che caratterizzano l'operatività biotecnologica per la produzione di beni e servizi attraverso l'uso di sistemi biologici;
- a fondare le precedenti attività su sufficienti conoscenze di base matematico-statistiche, di fisica e di chimica;
- ad integrare la preparazione scientifico-tecnica, con aspetti giuridici di regolamentazione, responsabilità e bioetica, economici e di gestione aziendale.

Sbocchi professionali

Il Corso di studi 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 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 l'industria cosmetica, i centri per la tossicologia ambientale, l'industria alimentare, centri biotecnologici. Il laureato in Biotecnologie sanitarie e farmaceutiche potrà operare presso: aziende ospedaliere e strutture del Sistema Sanitario Nazionale, organismi di ricerca pubblici e privati, enti ed agenzie per la brevettabilità dei prodotti biotecnologici.

PIANO DI STUDI

Primo Anno

I Semestre

- Matematica e Biostatistica CFU 6
- Elementi di Informatica CFU 4
- Chimica generale ed inorganica con Esercitazioni CFU 6
- Biologia cellulare e Laboratorio di Tecniche

- microscopiche CFU 6
- Lingua inglese CFU 3

II Semestre

- Fisica applicata con Laboratorio CFU 6
- Chimica organica con Laboratorio CFU 7
- Diritto dell'Unione Europea CFU 4
- Ecologia CFU 4
- Istologia CFU 3
- A scelta dello studente (consigliato Anatomia umana) CFU 3

Secondo Anno

I Semestre

- Biochimica e Tecnologie biochimiche CFU 8
- Fisiologia ed Elementi di Biofisica con Laboratorio di Tecnologie cellulari e molecolari in Fisiologia CFU 8
- Genetica con Ingegneria genetica CFU 8
- Economia e Gestione aziendale o Economia regionale CFU 4
- Lingua inglese CFU 3

II Semestre

- Laboratorio di Biochimica e Biotecnologie I CFU 5
- Biologia molecolare CFU 8
- Patologia generale CFU 6
- Microbiologia con Biotecnologie dei Microrganismi CFU 6
- Igiene applicata CFU 7

Terzo Anno

I Semestre

- Biotecnologie della Riproduzione animale CFU 3 con Biotecnologie microbiologiche e virologiche e Parassitologia veterinaria CFU 7
- Laboratorio di Biologia molecolare e Biotecnologie II CFU 5
- Genetica medica e Laboratorio di Malattie genetiche CFU 7
- Biochimica clinica e Biologia molecolare clinica CFU 7
- A scelta dello studente (consigliato Inglese III) CFU 3

II Semestre

- Biotecnologie farmaceutiche e Biotecnologie farmacologiche CFU 9
- Patologia molecolare CFU 4 integrato con Immunologia e Biotecnologie immunologiche CFU 4

- Bioetica CFU 4
- A scelta dello studente CFU 3
- Tirocinio finale CFU 6
- Prova finale CFU 3

Il Corso di laurea specialistica al quale si accede senza debiti formativi è: *Biotecnologie mediche e medicina molecolare*.

CORSI DI LAUREA SPECIALISTICA

Struttura dei Corsi

I Corsi durano due anni e sono articolati in attività formative di diversa tipologia, per un totale di 120 CFU (crediti formativi universitari). L'unità di misura del CFU corrisponde a 25 ore di lavoro complessivo dello studente e si articola come segue:

- 8 ore di lezioni frontali + 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.

Tra le attività formative nei diversi settori disciplinari, sono previste attività di laboratorio per non meno di 16 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. La frequenza dei corsi è obbligatoria. Il numero complessivo di prove di verifica nel triennio è di 13 esami.

Per essere ammesso a sostenere l'esame finale lo studente deve aver acquisito 108 CFU (oltre ai 180 derivanti dalla laurea triennale). La prova finale, che consente di acquisire i restanti 12 CFU, consiste nella presentazione e discussione di una tesi sperimentale scritta, elaborata in forma originale dallo studente sotto la guida di un tutore. Per conseguire la Laurea specialistica lo studente deve aver acquisito complessivamente 300 CFU.

Requisiti per l'accesso

I laureati in Biotecnologie per l'Innovazione di Processi e Prodotti possono accedere al Corso di laurea specialistica in Biotecnologie industriali ed ambientali senza debiti formativi; i laureati in Biotecnologie per le Produzioni agricole ed alimentari possono accedere al Corso di

laurea specialistica in Biotecnologie alimentari e vegetali senza debiti formativi, i laureati in Biotecnologie sanitarie e farmaceutiche possono accedere al Corso di laurea specialistica in Biotecnologie mediche e Medicina molecolare senza debiti formativi. Gli altri accessi avverranno con debiti formativi. La Facoltà esaminerà i curricula degli studenti in possesso di altre lauree ad elevato contenuto biotecnologico, al fine di valutare la possibilità di iscrizione alle Lauree specialistiche con quantificazione dei debiti formativi. Sono previste, inoltre, modalità di riconoscimento di titoli di studio acquisiti presso altri Atenei sia italiani che stranieri, nonché di periodi di studio trascorsi presso altri Atenei sia italiani che stranieri.

LAUREA SPECIALISTICA IN BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI ED AMBIENTALI

Responsabile Campus-like del Corso: prof. Luigi Palmieri
Tel. 080.5442741; e-mail: lpalm@farmbiol.uniba.it

Obiettivi formativi

Il Corso è diretto a fornire allo studente un'adeguata conoscenza dei contenuti scientifici generali, un'elevata padronanza delle metodologie, nonché l'acquisizione di specifiche conoscenze professionali che lo qualificano a svolgere ruoli di elevata responsabilità nella ricerca, nello sviluppo di tecnologie innovative, nella progettazione e gestione di sistemi biotecnologici nel campo industriale ed ambientale. La formazione del laureato specialista in Biotecnologie industriali ed ambientali comprende attività teorico-pratiche finalizzate ad acquisire conoscenze essenziali sulla struttura e funzione dei sistemi biologici, ricercandone le logiche molecolari, informazionali ed integrative, dal livello cellulare a quello di organismo.

Il laureato dovrà acquisire conoscenze scientifico-tecnologiche fondamentali nei vari campi delle Biotecnologie industriali, con particolare attenzione agli approcci multidisciplinari che connotano le relative piattaforme tecnologiche.

In particolare, i laureati nel Corso di laurea specialistica devono:

- avere familiarità con il metodo scientifico sperimentale su sistemi biologici;
- possedere conoscenze di fisica e chimica e competenze informatiche e matematico-statistiche;
- possedere un'approfondita conoscenza: 1) delle macromolecole

- di interesse biologico, delle loro strutture, funzioni, interazioni e modificazioni; 2) delle cellule eucariotiche e procariotiche, delle loro strutture ed attività, della loro modificazione e manipolazione genetica e metabolica; 3) della produzione di cellule, tessuti ed organi;
- padroneggiare piattaforme tecnologiche specifiche, quali: ingegneria genetica, proteica, metabolica e cellulare;
 - possedere conoscenze scientifico-tecnologiche per l'individuazione di bersagli molecolari, drug-discovery, down-stream processing, progettazione e sviluppo di kit diagnostici;
 - avere una approfondita conoscenza delle tecniche di fermentazione per la produzione di prodotti biotecnologici quali biomolecole, proteine, enzimi, e anticorpi ricombinanti;
 - possedere conoscenze avanzate per lo sviluppo in campo industriale ed ambientale di nuovi prodotti e processi con utilizzo di cellule microbiche, vegetali e animali o parti di esse o di enzimi ingegnerizzati;
 - possedere un'approfondita conoscenza degli strumenti analitici, delle metodologie strumentali, delle tecniche di acquisizione dei dati rilevati per l'analisi ed il controllo di prodotti e processi della bioindustria e messa a punto di bioindicatori, di sistemi di diagnostica molecolare e di interventi di rimediazione;
 - possedere buone conoscenze nelle culture di contesto, con particolare riferimento ai temi della valorizzazione della proprietà intellettuale, della bioetica, dell'economia e della gestione aziendale;
 - essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari;
 - essere in grado di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti e strutture.

Sbocchi occupazionali

La Laurea specialistica in Biotecnologie industriali ed ambientali ha come scopo la preparazione di laureati che possiedano un'elevata padronanza contenuti scientifici generali e delle metodologie, oltre che di specifiche conoscenze professionali, tali da poter svolgere ruoli di elevata responsabilità nella ricerca, nello sviluppo e nelle applicazioni dell'industria biotecnologica. Al laureato in Biotecnologie industriali ed ambientali si presentano dunque prospettive di impiego, a titolo esemplificativo, presso i seguenti enti:

- università ed altri istituti di ricerca pubblici e privati;
- laboratori di ricerca e sviluppo e reparti di produzione e controllo

di qualità nelle imprese biotecnologiche ed altre imprese interessate all'innovazione biotecnologia, quali le imprese agro-alimentari, tessili, le imprese interessate alla utilizzazione di sistemi biologici per microsensori;

- laboratori di diagnostica, con particolare riferimento allo sviluppo e produzione di saggi molecolari e/o cellulari o allo sviluppo e produzione di biosensori e sistemi innovativi per la diagnostica ed il monitoraggio ambientale;
- reparti aziendali o società di servizi negli ambiti connessi con le biotecnologie industriali e ambientali, quali laboratori di analisi e di controllo biologico, nella pianificazione di attività industriali orientate allo sviluppo sostenibile; nei servizi di monitoraggio e recupero ambientale;
- enti preposti alla elaborazione di normative brevettali riguardanti lo sfruttamento di prodotti e/o processi della bioindustria; organizzazioni commerciali e di documentazione specificamente coinvolti in produzioni biotecnologiche.

PIANO DI STUDI

Primo Anno

I Semestre

- Statistica applicata alle Biotecnologie CFU 4
- Fisica applicata alle Biotecnologie CFU 5 con Analisi matematica CFU 3
- Genomica funzionale e strutturale CFU 5
- Modificazione chimica e separazione di Prodotti biotecnologici CFU 6
- Progettazione e sviluppo del Farmaco CFU 5

II Semestre

- Ingegneria genetica applicata alle Biotecnologie industriali CFU 6
- Ingegneria proteica e Biochimica industriale CFU 5
con Biotecnologie delle Fermentazioni CFU 5
- Ingegneria cellulare e Bioreattori CFU 4
- Metodi di Preparazione di Materiali biocompatibili CFU 5
- A scelta dello studente CFU 3

Secondo Anno

I Semestre

- Organizzazione e Gestione delle Imprese biotecnologiche CFU 4

- Metodologie biotechologiche per il Controllo ambientale CFU 5
- Biomarkers per il Controllo ambientale CFU 5
- Chimica analitica dei Prodotti e ambientale CFU 6
- Bioingegneria CFU 5
- A scelta dello studente CFU 3

II Semestre

- Tirocinio di Laboratorio per la Prova finale CFU 24
- Prova finale CFU 12

LAUREA SPECIALISTICA IN BIOTECNOLOGIE ALIMENTARI E VEGETALI

Responsabile Campus-like del Corso: prof. Antonio Blanco

Tel. 080.5442992; e-mail: blanco@agr.uniba.it

Obiettivi formativi

Le acquisizioni scientifiche a livello molecolare e cellulare stanno determinando un progressivo sviluppo e diffusione di biotechologie da applicare alle produzioni agricole e ai processi di trasformazione dei prodotti agro-alimentari che concorrono a modificare in maniera radicale gli interventi e le attività ad esse connesse. Si intravede la possibilità non solo di sviluppare specie vegetali particolarmente produttive, ma anche piante capaci di adattarsi e resistere a situazioni ambientali sfavorevoli limitando le perdite di prodotto e consentendo l'attuazione di pratiche agronomiche eco-compatibili. A questi aspetti vanno aggiunti quelli relativi alla qualità e salubrità dei prodotti alimentari determinata, ad esempio, dalla presenza di metaboliti con effetti positivi sulla salute del consumatore. E' evidente come la disponibilità di personale altamente qualificato, che affianchi ad una solida preparazione di base sulle discipline inerenti le produzioni agro-alimentari la conoscenza delle tecniche biomolecolari e delle problematiche associate al loro impiego, costituisca uno dei fattori più importanti per poter affrontare e gestire lo sviluppo di sistemi produttivi e di sicurezza alimentare che utilizzino le biotechologie alimentari e vegetali. In particolare, la Laurea specialistica in Biotecnologie alimentari e vegetali, si propone di formare esperti nel settore delle biotechologie applicate alle produzioni vegetali e ai prodotti agro-alimentari con approfondite conoscenze nei settori della

biologia molecolare, della biochimica, della fisiologia, delle tecnologie alimentari e microbiologiche, della genetica agraria e della patologia vegetale. L'approccio didattico considererà gli aspetti molecolari connessi ai meccanismi alla base della crescita e del differenziamento di organismi di interesse agrario, dei meccanismi ad essi correlati, riguardanti sia la produzione quali-quantitativa di prodotti agro-alimentari e non alimentari, sia la loro trasformazione. Sarà considerata, inoltre, la capacità di operare con tecniche biotecnologiche innovative su tali processi, in modo da modificarne le caratteristiche anche in relazione alla accettabilità del consumatore e alla compatibilità ambientale. A questo proposito, il percorso didattico si propone la formazione di personale in grado di utilizzare efficientemente e in sicurezza le tecniche molecolari e il prodotto biotecnologico, di effettuare con metodi analitici di indagine la caratterizzazione di organismi e prodotti agricoli ed il controllo della loro qualità e salubrità, nonché di partecipare alla ricerca e allo sviluppo delle potenzialità adattative e produttive delle piante coltivate e di ottimizzare i processi di trasformazione dei prodotti agricoli.

Nello specifico, la Laurea prevede, attraverso estese esperienze di laboratorio, l'acquisizione della padronanza di tecniche molecolari per lo studio della struttura e l'organizzazione del genoma, per l'analisi dei prodotti dell'espressione genica e delle loro interazioni, per la trasformazione e la rigenerazione degli organismi vegetali, per la realizzazione di novità vegetali superiori, per l'analisi e controllo degli alimenti; vengono altresì affrontati gli aspetti relativi alle relazioni pianta-ambiente e pianta-patogeni, nonché le problematiche relative al trasferimento del know-how biotecnologico al settore produttivo dal punto di vista tecnico, sociale ed economico.

Sbocchi occupazionali

I laureati in Biotecnologie alimentari e vegetali hanno elevati livelli di competenza nella programmazione e nello sviluppo scientifico e tecnico-produttivo delle biotecnologie applicate al settore agro-alimentare e vegetale. Essi potranno operare nell'Università e, con funzioni di elevata responsabilità, nella direzione di laboratori, sia pubblici che privati, a prevalente caratterizzazione biotecnologica del settore agrario, e nel coordinamento, anche a livello gestionale ed amministrativo, di programmi di sviluppo e sorveglianza delle biotecnologie applicate ai comparti alimentare e vegetale.

I laureati specialisti troveranno specifica collocazione in laboratori, realtà produttive ed enti che prevedono:

- l'identificazione, la caratterizzazione e il controllo degli alimenti ottenuti utilizzando sia tecniche di lavorazione tradizionali che processi innovativi che prevedono l'impiego di organismi geneticamente modificati sviluppando, se necessario, specifiche metodiche analitiche;
- la determinazione della presenza di transgeni e la tracciabilità dei prodotti primari;
- la certificazione di origine con marcatori molecolari, la certificazione dello stato sanitario degli alimenti, la brevettazione di materiale biologico;
- lo sviluppo di specie e varietà vegetali attraverso la selezione assistita da marcatori molecolari e la tecnologia transgenica, e di ceppi microbici migliorati per uso alimentare;
- lo sviluppo e l'applicazione di diagnostici molecolari e sierologici innovativi per la identificazione ed il controllo di fattori di stress biotico e abiotico per i prodotti vegetali freschi e in post-raccolta, nonché di tecniche per il risanamento di colture vegetali di pregio e tipiche regionali, da infezioni di fitopatogeni;
- lo studio ed il controllo delle conseguenze ambientali relative all'impiego di organismi vegetali transgenici in agricoltura, e la valutazione del rischio ambientale relativamente alle tecnologie utilizzate.

I laureati potranno, inoltre, essere impiegati nell'industria sementiera e vivaistica, per il supporto all'utenza in relazione alla determinazione della identità delle nuove varietà e nella certificazione fitosanitaria del materiale di propagazione vegetale come previsto dalla normativa vigente. Sbocchi professionali sono, inoltre, da individuare nel contesto delle imprese di servizi e consulenza per il controllo degli alimenti sia per uso umano che per uso zootecnico, per la tutela e il controllo dell'ambiente agricolo, delle aziende produttrici di mezzi biotecnologici per l'agricoltura e nel contesto della cooperazione internazionale.

PIANO DI STUDI

Primo Anno

I Semestre

- Statistica applicata alle Biotecnologie CFU 4
- Genomica funzionale e Laboratorio di Bioinformatica CFU 5 con Proteomica funzionale CFU 4

- Biotecnologie genetiche vegetali e tracciabilità OGM CFU 6
- Entomologia agraria CFU 4
- Colture in Vitro e Micropropagazione CFU 5

II Semestre

- Fisiologia della Nutrizione ed Alimenti OGM CFU 5 integrato con Biochimica dell'Alimentazione CFU 3
- Metodi analitici ed Analisi chimica degli Alimenti CFU 6
- Genomica delle Fitopatie da Stress biotici e abiotici CFU 6
- Biotecnologie per il Miglioramento delle Piante coltivate CFU 6
- A scelta dello studente CFU 3

Secondo Anno

I Semestre

- Tecnologie alimentari e Controllo di Qualità CFU 5 con Biotecnologie dei Microrganismi di Interesse alimentare CFU 5
- Biotecnologie per la Difesa delle Piante e dei Prodotti in Post-raccolta CFU 6
- Biotecnologie per il Controllo sanitario degli Alimenti di Origine animale CFU 4
- Organizzazione e Gestione delle Imprese biotecnologiche CFU 4
- A scelta dello studente CFU 3

II Semestre

- Tirocinio di Laboratorio per la prova finale CFU 24
- Prova finale CFU 12

LAUREA SPECIALISTICA IN BIOTECNOLOGIE MEDICHE E MEDICINA MOLECOLARE

Responsabile Campus-like del Corso: prof. Maria Nicola Gadaleta
Tel. 080.5443309; e-mail: m.n.gadaleta@biologia.uniba.it

Obiettivi formativi

Il Corso ha l'obiettivo di fornire ai laureati la preparazione di base necessaria per operare in tutti i campi di intervento delle applicazioni biotecnologiche in ambito biomedico. A tale scopo, gli studenti acquisiscono specifiche conoscenze e competenze sugli aspetti della fisiopatologia umana suscettibili di un intervento diagnostico,

terapeutico e/o profilattico mediante approccio biotecnologico, nonché delle applicazioni biotecnologiche nei settori della medicina rigenerativa, della terapia genica e della riproduzione umana.

Il profilo professionale dei laureati specialisti dovrà comprendere la conoscenza approfondita di:

- acidi nucleici e proteine e loro applicazione in campo biomedico nella ricerca, diagnostica e terapia;
- genomica, postgenomica e bioinformatica per la prevenzione, la valutazione del rischio e della predisposizione alle malattie;
- genetica molecolare, farmacogenetica e patogenetica;
- tecnologie cellulari avanzate per fini terapeutici, bioingegneria cellulare, tissutale e d'organo;
- fondamenti di fisiopatologia ed elementi di patologia medica;
- tecnologie diagnostiche, inclusive dei metodi di biologia cellulare e molecolare applicabili allo studio qualitativo e quantitativo dei processi biologici significativi in medicina.

Il laureato dovrà, inoltre, sapere:

- lavorare con autonomia e assumere la responsabilità di progetti di ricerca;
- gestire servizi ad elevato contenuto biotecnologico;
- gestire strutture di ricerca biotecnologica in un contesto medico;
- coniugare le conoscenze tecnico-scientifiche con una buona cultura di contesto, comprendente la problematica della valorizzazione della proprietà intellettuale, della gestione aziendale, della legislazione nonché gli aspetti bioetici della operatività nel settore biotecnologico.

Sbocchi occupazionali

Le conoscenze acquisite dovranno permettere al laureato specializzato di:

- organizzare e coordinare attività di laboratorio per ricerche o per indagini diagnostiche avanzate richiedenti l'uso di metodologie biotecnologiche e la manipolazione di cellule o di materiali biotecnologici;
- organizzare e coordinare la parte sperimentale di protocolli di ricerche cliniche implicanti l'uso di materiale o di tecniche biotecnologiche;
- progettare e compiere con autonomia operativa ricerche nel settore delle biotecnologie applicate alla medicina;
- condurre e coordinare, programmi di sviluppo e sorveglianza delle biotecnologie applicate all'uomo, tenendo conto dei risvolti etici, tecnici, ambientali ed economici;
- collaborare con il medico nelle azioni diagnostiche e

terapeutiche implicanti manipolazione di cellule, geni, ed altri biosistemi richiedenti particolari competenze sperimentali biotecnologiche;

- operare nell'ambito dell'industria biotecnologica orientata alla tutela della salute umana tramite prodotti e servizi avanzati.

I laureati specialisti potranno, inoltre, operare presso istituti di ricerca ed aziende pubbliche o private che operano nel settore biomedico, per disegnare ed applicare, d'intesa con il laureato specialista in Medicina e Chirurgia, strategie diagnostiche e terapeutiche a base biotecnologica.

PIANO DI STUDI

Primo Anno

I Semestre

- Statistica applicata alle Biotecnologie CFU 4
- Metodi chimici analitici in Biotecnologie CFU 5
- Struttura, Organizzazione ed Analisi funzionale del Proteoma CFU 6
- Bioinformatica ed Analisi funzionale del Genoma CFU 6
- Fisiologia umana e Funzioni integrate in Biotecnologie CFU 6

II Semestre

- Biotecnologie applicate alla Fisiopatologia endocrina CFU 4
con Biotecnologie applicate alla Fisiopatologia ematologica CFU 4
- Biotecnologie applicate alla Oncologia CFU 8
- Terapia genica e Laboratorio di Citogenetica umana CFU 5
- Tecnologie per la Fecondazione assistita e Medicina della Riproduzione umana CFU 5
- A scelta dello studente CFU 3

Secondo Anno

I Semestre

- Ingegneria cellulare e tissutale CFU 3 integrato
con Immunologia dei trapianti di organo e Principi biologici e clinici della insufficienza di organo CFU 8
- Immunologia applicata CFU 4
- Farmaci biotecnologici CFU 3 con Farmacogenomica CFU 3
- Organizzazione e Gestione delle Imprese biotecnologiche CFU 4
- A scelta dello studente CFU 3

II Semestre

- Tirocinio di Laboratorio per la prova finale CFU 24
- Prova finale CFU 12

IL LABORATORIO “LABO-BIOTECH PUGLIA”

Un elemento qualificante nel processo formativo del biotecnologo è rappresentato dalla possibilità di acquisire attraverso la corretta pratica di laboratorio la metodologia del lavoro scientifico. Per questo, la Facoltà, con il supporto economico dell'Unione Europea, ha allestito un laboratorio, suo punto di forza, progettato per dare la possibilità allo studente di *lavorare a posto singolo*, sotto la guida di docenti e personale tecnico di alta qualificazione. Il Laboratorio sarà altresì reso accessibile, nell'ambito di azioni concordate, anche ad attività di Formazione/Alta Formazione di imprese ed enti territoriali. Le attrezzature, di recentissima acquisizione presenti nel laboratorio, coprono un vasto spettro delle più moderne tecniche nell'ambito dell'ingegneria cellulare, della genomica e della proteomica.

Struttura del Laboratorio

Il Laboratorio, strutturato nel rispetto della vigente normativa in materia di sicurezza, è composto da spazi organizzati per la formazione di base ed avanzata del biotecnologo. I laboratori didattici di base sono costituiti da laboratori a posto singolo e da laboratori specialistici.

I laboratori a posto singolo, ciascuno con 25 postazioni di lavoro, sono corredati di tutto il necessario per lo svolgimento dell'attività sperimentale individuale (set di pipettatori, agitatori magnetici, materiale plastico e vetreria ecc.). I laboratori a posto singolo sono supportati da numerosi altri laboratori dedicati a specifiche funzioni.

Laboratori di preparativa

Oltre alle apparecchiature di base (bilance, pHmetri, sonicatori, bagni termostatici, agitatori ecc.), ed ai diversi sistemi di congelazione (-20°C, -80°C, azoto liquido), sono presenti centrifughe (dalle microcentrifughe da banco, ai concentratori, alle ultracentrifughe) e spettrofotometri.

Laboratorio di analisi delle proteine

- *Elettroforesi*: corredato di spettrofotometri da ricerca, apparati per elettroforesi mono e bidimensionale, apparato per elettroforesi

pulsata, sistemi di transblot per elettrotrasferimento di proteine. Elettroforesi capillare. Sistema di videodocumentazione per fluorescenza, chemiluminescenza e per colorimetria.

- *Cromatografia*: apparati per HPLC, FPLC, apparato per cromatografia effetto campo.

Laboratorio di analisi di acidi nucleici

Corredato di termociclatori per analisi PCR qualitativa, per analisi quantitativa Real Time PCR, apparati per elettroforesi per acidi nucleici. Sequenziatore per DNA.

Laboratori per la Microscopia di base ed avanzata

- *Dissezione*: a livello di tessuto mediante microtomo criostato o di cellula mediante sistema di dissezione laser (Laser capture microscopy).

- *Analisi morfologica di base*: microscopi ottici, microscopio con fluorescenza completo di Data station-NET-CCD camera, per l'analisi collettiva dei risultati. Stereomicroscopi con fibre ottiche.

- *Analisi morfologica avanzata*: microscopio con software per cariotipo e per FISH. Microscopio confocale. Video-imaging.

Laboratorio per colture cellulari

Cappe a flusso laminare Biohazard e incubatori a CO₂ corredati di tutta la strumentazione di supporto per le colture primarie o stabilizzate. Il laboratorio di coltura è attrezzato per il *lavoro a posto singolo degli studenti*.

Laboratorio per colture batteriche

Fermentatore per colture batteriche completo di software di controllo. Autoclavi di supporto. Cappe a flusso orizzontale, incubatori orbitali da pavimento e da banco. Stufe a circolazione di aria. Lettore per piastre Elisa.

Trasformazione cellulare

Elettroporatore, Gene gun, Minicamera climatizzata. Stazione di Micromanipolazione e di microiniezione automatica completa di fluorescenza.