# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

**Dipartimento: Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche**

**A.A. 2014/2015**

**PIANO DI STUDI DEL CORSO DI LAUREA IN BIOTECNOLOGIE**

**- BIOMEDICO -**

## Caratteristiche

| Classe di Laurea in Biotecnologie (L-2) | 3 ANNI | PALERMO | ACCESSO PROGRAMMATO | 2075 |
|---|---|---|---|---|

## Obiettivi del Corso di Studi

Obiettivi specifici:
Il corso di laurea in Biotecnologie mira a far acquisire allo studente le competenze conoscitive, tecniche e comportamentali rilevanti per una moderna metodologia di studio e di ricerca, finalizzata alla utilizzazione di funzioni e sistemi biologici per la produzione di beni e di servizi, ivi compresa la conoscenza dei problemi economici ed etici, relativi alla utilizzazione di prodotti biotecnologici.
Gli obiettivi specifici del corso sono formulati in vista dell'acquisizione di un'ulteriore formazione universitaria, avendo peraltro presenti le competenze richieste da un possibile inserimento in attivita' professionali al termine del percorso triennale.
Il corso di laurea prevede un biennio comune, che ha come obiettivo specifico fare acquisire allo studente le competenze e gli strumenti conoscitivi e tecnici per lo studio teorico-sperimentale dei fenomeni biologi e le competenze conoscitive e le abilita' tecniche rilevanti per lo studio dei fenomeni biologici a livello molecolare, cellulare e tissutale. Il percorso, pur prevedendo la partecipazione di altre Facolta, si svolge nell'ambito della Facolta' di Scienze MM.FF.NN. Nel terzo anno, il corso di laurea potra' articolarsi in curricula per consentire allo studente di orientare il proprio percorso formativo verso differenti settori specifici delle biotecnologie, di attribuire un ruolo professionale alla laurea di primo livello e di prepararsi, con l'eventuale prosecuzione del biennio successivo, al conseguimento delle lauree di secondo livello.
I risultati di apprendimento attesi e le competenze in uscita acquisiti dai laureati in Biotecnologie, nel rispetto dei principi dell'armonizzazione europea, rispondono ai requisiti, di seguito riportati, formulati secondo il sistema dei Descrittori di Dublino.
Autonomia di giudizio:
Acquisizione di consapevole autonomia di giudizio con riferimento a: valutazione e interpretazione di dati sperimentali e di processo; valutazione economica di processo; approccio scientifico alle problematiche bioetiche strettamente connesse con lo sviluppo di biotecnologie innovative, che verra' valutata globalmente in sede di esame finale di laurea.
Abilita' comunicative:
Acquisizione di adeguate conoscenze e strumenti per la comunicazione scientifica in lingua italiana e inglese, abilita' informatiche, elaborazione, presentazione e discussione di dati sperimentali, tramite inserimento in gruppi di studio o lavoro durante le attivita' di tirocinio e/o stage.
Il possesso di tali abilita' sara' valutato in itinere in sede d'esame e in uscita in sede di discussione della tesi di laurea.
Capacita' di apprendimento:
Acquisizione di adeguate competenze relative a comprensione di articoli scientifici in lingua inglese, consultazioni bibliografiche, consultazione di banche dati e altre informazioni in rete su argomenti pertinenti lo sviluppo delle biotecnologie; capacita' di integrare le conoscenze nelle culture di contesto, per valutare l'impatto sociale ed ambientale della ricerca biotecnologica, con particolare riferimento alle implicazioni bioetiche, economiche e gestionali.
Il grado di maturita' acquisito sara' valutato nella prova finale.

## Sbocchi occupazionali

Profilo:
Biotecnologo - profilo generico
Funzioni:
Biotecnologo; Tecnico di laboratorio; Agrotecnico
Competenze:
Analisi e sperimentazioni biotecnologiche; controllo di qualita; sviluppo di test molecolari; produzione di vettori e sistemi ingegnerizzati; sequenziamento di acidi nucleici e proteine; sviluppo di reagenti biologici; controllo di processi

biotecnologici; applicazione di tecniche biotecnologiche come servizio di supporto alla ricerca bioagraria e biomedica; brevettazione di prodotti biotecnologici; ricerche su banche dati biotecnologiche, conoscenza delle normative e delle problematiche deontologiche e bioetiche collegate con luso delle biotecnologie; utilizzazione e sviluppo di banche dati e biblioteche digitali; adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione biotecnologica.
Sbocchi:
- Universita' ed altri Istituti ed Enti pubblici e privati di ricerca;
- Industrie alimentari e industrie e centri di ricerca farmaceutica;
- Centri di ricerca e sviluppo di diagnostici biotecnologici;
- Centri e Aziende dedite alla divulgazione ed informazione scientifica;
- Centri di servizi biotecnologici;
- Strutture del Sistema Sanitario Nazionale;
- Enti preposti alla elaborazione di normative sanitarie e brevettuali riguardanti lo sfruttamento di prodotti biotecnologici;
- Attivita' di divulgatore ed informazione come giornalista pubblicista, ai sensi della Legge 148/2011;
- Iscrizione all'albo degli Agrotecnici e Agrotecnici laureati, previo superamento dellEsame di Stato;
- Iscrizione allalbo dei Biologi Junior, previo superamento dellEsame di Stato;
- Iscrizione alle lauree magistrali delle classi LM7 - Biotecnologie Agrarie, LM8 - Biotecnologie Industriali, LM9 - Biotecnologie Mediche, Veterinarie e Farmaceutiche, (eventualmente con qualche debito formativo a secondo della sede Universitaria).
Profilo:
Biotecnologo - profilo Biomedico
Funzioni:
Tecnico di laboratorio biomedico
Competenze:
Basi culturali e tecniche nellambito della fisiologia, patologia e immunologia umana; metodologie diagnostiche molecolari per lanalisi finalizzata alla valutazione della predisposizione alle malattie; sviluppo di kit per la diagnostica molecolare; sperimentazione su cellule o loro componenti; utilizzazione di cellule o organismi, anche mediante una loro modificazione, per la produzione di beni e servizi pertinenti di applicazione delle biotecnologie mediche; adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione biotecnologica in ambito biomedico.
Sbocchi:
Il biotecnologo biomedico potra' svolgere ruoli tecnici nell'ambito delle biotecnologie mediche nel campo della diagnosi, prevenzione e cura delle malattie sotto la guida di un supervisore; inoltre, potra' contribuire alla progettazione e allo sviluppo di sistemi cellulari e molecolari applicabili nei laboratori di ricerca. Potra' trovare impego presso:
- Strutture del Sistema Sanitario Nazionale;
- Laboratori di analisi pubblici e privati;
- Laboratori e servizi di diagnostica pubblici e privati;
- Universita' ed altri Istituti ed Enti pubblici e privati di ricerca;
- Enti preposti alla elaborazione di normative sanitarie e brevettuali riguardanti lo sfruttamento di prodotti biotecnologici;
- Iscrizione allalbo dei Biologi Junior, previo superamento dell'Esame di Stato;
- Iscrizione alle lauree magistrali della classe LM9 - Biotecnologie Mediche, Veterinarie e Farmaceutiche.
Profilo:
Biotecnologo - profilo Agroalimentare
Funzioni:
Biotecnologo; Agrotecnico
Competenze:
Conoscenze teoriche e pratiche delle tecniche sulla propagazione, micropropagazione e miglioramento genetico vegetale; conoscenza sulla produzione di piante resistenti a stress biotici ed abiotici, con maggiori rese unitarie e con migliori capacita' nutrizionali; metodiche per la valutazione di sofisticazioni e contaminazioni microbiche nei cibi; analisi del contenuto di principi biologicamente attivi per valutare il potere nutrizionale degli alimenti e la loro eventuale utilita' per diete particolari o come mangimi per animali; adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione biotecnologica in ambito agroalimentare.
Sbocchi:
- Enti pubblici che prevedono il monitoraggio e controllo di qualita' delle filiere agroalimentari;
- Industrie agro-alimentari e della cosmetologia;
- Laboratori di ricerca ed analisi di enti pubblici e privati.
- Iscrizione all'albo degli Agrotecnici e Agrotecnici laureati, previo superamento dellEsame di Stato, dopo aver conseguito sei mesi di tirocinio professionalizzante;
- - Iscrizione alle lauree magistrali della classe LM7 - Biotecnologie Agrarie.

## Caratteristiche della prova finale

Per essere ammesso alla prova finale per il conseguimento della laurea in Biotecnologie, lo Studente deve aver superato gli insegnamenti previsti dall'ordinamento didattico e superato i relativi colloqui o esami per un totale di 177 CFU, inclusi quelli previsti per la conoscenza della lingua straniera. Ai fini della prova finale e' obbligatoria la presentazione di un elaborato sotto la guida di un relatore con un impegno corrispondente a 3 CFU. La prova finale e' pubblica e consiste nella esposizione e discussione di un elaborato scritto, la valutazione finale e' espressa in centodecimi e comprende una valutazione globale del curriculum studiorum del laureando. La nomina della commissione e la formulazione del voto di Laurea, sono disciplinate da un apposito regolamento del CdS (vedi pdf allegato) conforme alla delibera del Senato Accademico dell'Ateneo del

06/11/2012. Un elenco con le tesi presentate nell'A.A. 2011-2012 e' presente nell'allegato in pdf e consultabile sul sito del CdS: http://www.scienze.unipa.it/biotecnologie/biotecno/cdllauree.php.

| Insegnamenti 1 ° anno | CFU | Sem. | Val. | SSD | TAF |
|---|---|---|---|---|---|
| 01586 - BIOLOGIA C.I. | 15 | 1 | V | | |
| *- BIOLOGIA ANIMALE*<br>*Vizzini(PA)* | *6* | *1* | | *BIO/05* | *B* |
| *- BIOLOGIA CELLULARE*<br>*Fontana(PA)* | *3* | *1* | | *BIO/13* | *C* |
| *- BIOLOGIA VEGETALE*<br>*Scialabba(CU)* | *6* | *1* | | *BIO/01* | *A, B* |
| 01900 - CHIMICA GENERALE ED INORGANICA<br>*Fontana(RU)* | 7 | 1 | V | CHIM/03 | A |
| 16127 - MATEMATICA<br>*Pettineo(RU)* | 6 | 1 | V | MAT/05 | A |
| 04677 - LINGUA INGLESE | 3 | 1 | G | | E |
| 01933 - CHIMICA ORGANICA<br>*Frenna(PQ)* | 8 | 2 | V | CHIM/06 | A, B |
| 16128 - CITOLOGIA ED ISTOLOGIA<br>*Cancemi(PA)* | 8 | 2 | V | BIO/06 | B |
| 09464 - FISICA APPLICATA<br>*Leone(PO)* | 6 | 2 | V | FIS/07 | A |
| | **53** | | | | |

| Insegnamenti 2 ° anno | CFU | Sem. | Val. | SSD | TAF |
|---|---|---|---|---|---|
| 01542 - BIOCHIMICA<br>*Ghersi(PA)* | 12 | 1 | V | BIO/10 | B |
| 13691 - BIOFISICA E BIOSTRUMENTAZIONI<br>*Militello(PO)* | 6 | 1 | V | FIS/07 | A |
| 01639 - BIOLOGIA MOLECOLARE<br>*Spinelli(CU)* | 12 | 1 | V | BIO/11 | A, B |
| 03577 - GENETICA C.I. | 12 | 2 | V | | |
| *- GENETICA GENERALE E MOLECOLARE*<br>*Feo(PO)* | *6* | *2* | | *BIO/18* | *B* |
| *- GENETICA MOLECOLARE APPLICATA*<br>*Alessandro(PO)* | *6* | *2* | | *BIO/13* | *A* |
| 15237 - MICROBIOLOGIA E BIOTECNOLOGIE APPLICATE C.I. | 12 | 2 | V | | |
| *- BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI*<br>*Palla(PA)* | *3* | *2* | | *BIO/03* | *C* |
| *- MICROBIOLOGIA GENERALE ED APPLICATA*<br>*Gallo(PA)* | *9* | *2* | | *BIO/19* | *B* |
| 16130 - TECNOLOGIE RICOMBINANTI<br>*Melfi(RU)* | 6 | 2 | V | BIO/11 | B |
| Gruppo di attiv. form. opzionali | 6 | | | | B |
| | **66** | | | | |

| Insegnamenti 3 ° anno | CFU | Sem. | Val. | SSD | TAF |
|---|---|---|---|---|---|
| 15242 - ANATOMIA E PATOLOGIA C.I. | 9 | 1 | V | | |
| *- ANATOMIA UMANA*<br>*Di Felice(PO)* | *6* | *1* | | *BIO/16* | *B* |
| *- PATOLOGIA ED ONCOLOGIA GENERALE*<br>*Misiano(RU)* | *3* | *1* | | *MED/04* | *C* |
| 16129 - BIOLOGIA DELLO SVILUPPO<br>*Albanese(PA)* | 6 | 1 | V | BIO/06 | B |
| 15239 - FISIOLOGIA E IMMUNOLOGIA C.I. | 12 | 1 | V | | |

Legenda: Per. = periodo o semestre, Val. = Valutazione (V=voto, G=giudizio), TAF= Tipologia Attività Formativa (A=base, B=caratterizzante, C=Affine, S=stages, D=a scelta, F=altre)

| Insegnamenti 3 ° anno | CFU | Sem. | Val. | SSD | TAF |
|---|---|---|---|---|---|
| *- FISIOLOGIA DELLA NUTRIZIONE*<br>*Baldassano(PA)* | *3* | *1* | | *BIO/09* | *C* |
| *- FISIOLOGIA GENERALE*<br>*Serio(PO)* | *6* | *1* | | *BIO/09* | *B* |
| *- IMMUNOLOGIA*<br>*Caccamo(PO)* | *3* | *1* | | *MED/04* | *C* |
| 07553 - TIROCINIO | 10 | 1 | G | | F |
| 09748 - PATOLOGIA CLINICA - C.I. | 9 | 2 | V | | |
| *- BIOCHIMICA CLINICA*<br>*Ciaccio(PO)* | *3* | *2* | | *BIO/12* | *C* |
| *- PATOLOGIA CLINICA*<br>*Balistreri(PA)* | *3* | *2* | | *MED/05* | *C* |
| *- PATOLOGIA UMANA*<br>*Tuttolomondo(PO)* | *3* | *2* | | *MED/09* | *C* |
| 05917 - PROVA FINALE | 3 | 2 | G | | E |
| Attiv. form. a scelta dello studente | 12 | | | | D |
| | **61** | | | | |

## GRUPPI DI ATTIVITA' FORMATIVE OPZIONALI

| Gruppo di attiv. form. opzionali | CFU | Sem. | Val. | SSD | TAF |
|---|---|---|---|---|---|
| 14732 - BIOETICA<br>*Malta(PQ)* | 6 | 2 | V | MED/02 | B |
| 17541 - DIRITTO DELLE BIOTECNOLOGIE<br>*Giaimo(PO)* | 6 | 2 | V | IUS/02 | B |

## PROPEDEUTICITA' TRA INSEGNAMENTI

01542 - BIOCHIMICA
- 01933 - CHIMICA ORGANICA

01933 - CHIMICA ORGANICA
- 01900 - CHIMICA GENERALE ED INORGANICA

09464 - FISICA APPLICATA
- 16127 - MATEMATICA

13691 - BIOFISICA E BIOSTRUMENTAZIONI
- 09464 - FISICA APPLICATA

16130 - TECNOLOGIE RICOMBINANTI
- 01639 - BIOLOGIA MOLECOLARE

Legenda: Per. = periodo o semestre, Val. = Valutazione (V=voto, G=giudizio), TAF= Tipologia Attività Formativa (A=base, B=caratterizzante, C=Affine, S=stages, D=a scelta, F=altre)