



# 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 -**

## **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 attività 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 biologici e le competenze conoscitive e le abilità tecniche rilevanti per lo studio dei fenomeni biologici a livello molecolare, cellulare e tissutale. Il percorso, pur prevedendo la partecipazione di altre Facoltà, si svolge nell'ambito della Facoltà di Scienze MM.FF.NN. Nel terzo anno, il corso di laurea potrà 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 verrà valutata globalmente in sede di esame finale di laurea.

Abilità comunicative:

Acquisizione di adeguate conoscenze e strumenti per la comunicazione scientifica in lingua italiana e inglese, abilità informatiche, elaborazione, presentazione e discussione di dati sperimentali, tramite inserimento in gruppi di studio o lavoro durante le attività di tirocinio e/o stage.

Il possesso di tali abilità sarà valutato in itinere in sede d'esame e in uscita in sede di discussione della tesi di laurea.

Capacità 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; capacità 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 maturità acquisito sarà valutato nella prova finale.

## **Sbocchi occupazionali**

Profilo:

Biotecnologo - profilo generico

Funzioni:

Biotecnologo; Tecnico di laboratorio; Agrotecnico

Competenze:

Analisi e sperimentazioni biotecnologiche; controllo di qualità; 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 bioagricola e biomedica; brevettazione di prodotti biotecnologici; ricerche su banche dati biotecnologiche, conoscenza delle normative e delle problematiche deontologiche e bioetiche collegate con l'uso 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:

- Università ed altri Istituti ed Enti pubblici e privati di ricerca;

- Industrie alimentari e industrie e centri di ricerca farmaceutica;

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)

- 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 dell'Esame di Stato;
- Iscrizione all'albo dei Biologi Junior, previo superamento dell'Esame 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 nell'ambito della fisiologia, patologia e immunologia umana; metodologie diagnostiche molecolari per analisi 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 potrà svolgere ruoli tecnici nell'ambito delle biotecnologie mediche nel campo della diagnosi, prevenzione e cura delle malattie sotto la guida di un supervisore; inoltre, potrà contribuire alla progettazione e allo sviluppo di sistemi cellulari e molecolari applicabili nei laboratori di ricerca. Potrà trovare impegno presso:

- Strutture del Sistema Sanitario Nazionale;
- Laboratori di analisi pubblici e privati;
- Laboratori e servizi di diagnostica pubblici e privati;
- Università 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 all'albo 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 capacità 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 utilità 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 qualità 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 dell'Esame 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 è obbligatoria la presentazione di un elaborato sotto la guida di un relatore con un impegno corrispondente a 3 CFU. La prova finale è pubblica e consiste nella esposizione e discussione di un elaborato scritto, la valutazione finale è 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 è presente nell'allegato in pdf e consultabile sul sito del CdS: <http://www.scienze.unipa.it/biotecnologie/biotecno/cdllauree.php>.

Insegnamenti 1° anno	CFU	Per	V\W	SSD	TAF
01586 - BIOLOGIA C.I.	15	1	V \ 1		
- <i>BIOLOGIA ANIMALE</i> Vizzini(PA)	6	1		BIO/05	B

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 1 ° anno	CFU	Per	V\W	SSD	TAF
- <i>BIOLOGIA CELLULARE</i> <i>Fontana(PA)</i>	3	1		BIO/13	C
- <i>BIOLOGIA VEGETALE</i> <i>Scialabba(PQ)</i>	6	1		BIO/01	A, B
01900 - <i>CHIMICA GENERALE ED INORGANICA</i> <i>Fontana(RU)</i>	7	1	V \ 1	CHIM/03	A
16127 - <i>MATEMATICA</i> <i>Pettineo(RU)</i>	6	1	V \ 1	MAT/05	A
04677 - <i>LINGUA INGLESE</i>	3	1	G \ 0		E
01933 - <i>CHIMICA ORGANICA</i> <i>Frenna(PQ)</i>	8	2	V \ 1	CHIM/06	A, B
16128 - <i>CITOLOGIA ED ISTOLOGIA</i> <i>Cancemi(PA)</i>	8	2	V \ 1	BIO/06	B
09464 - <i>FISICA APPLICATA</i> <i>Leone(PO)</i>	6	2	V \ 1	FIS/07	A

**53**

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

**66**

Insegnamenti 3 ° anno	CFU	Per	V\W	SSD	TAF
15242 - <i>ANATOMIA E PATOLOGIA C.I.</i>	9	1	V \ 1		
- <i>ANATOMIA UMANA</i> <i>Di Felice(PA)</i>	6	1		BIO/16	B
- <i>PATOLOGIA ED ONCOLOGIA GENERALE</i> <i>Misiano(RU)</i>	3	1		MED/04	C
16129 - <i>BIOLOGIA DELLO SVILUPPO</i> <i>Albanese(PA)</i>	6	1	V \ 1	BIO/06	B
15239 - <i>FISIOLOGIA E IMMUNOLOGIA C.I.</i>	12	1	V \ 1		
- <i>FISIOLOGIA DELLA NUTRIZIONE</i> <i>Baldassano(PA)</i>	3	1		BIO/09	C
- <i>FISIOLOGIA GENERALE</i> <i>Serio(PO)</i>	6	1		BIO/09	B
- <i>IMMUNOLOGIA</i> <i>Caccamo(PO)</i>	3	1		MED/04	C
07553 - <i>TIROCINIO</i>	10	1	G \ 0		F

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	Per	V\W	SSD	TAF
09748 - PATOLOGIA CLINICA - C.I.	9	2	V \ 1		
- <i>BIOCHIMICA CLINICA</i> <i>Ciaccio(PO)</i>	3	2		BIO/12	C
- <i>PATOLOGIA CLINICA</i> <i>Balistreri(PA)</i>	3	2		MED/05	C
- <i>PATOLOGIA UMANA</i> <i>Tuttolomondo(PO)</i>	3	2		MED/09	C
05917 - PROVA FINALE	3	2	G \ 0		E
Attiv. form. a scelta dello studente	12				D
	<b>61</b>				

## GRUPPI DI ATTIVITA' FORMATIVE OPZIONALI

Gruppo di attiv. form. opzionali	CFU	Per	V\W	SSD	TAF
14732 - BIOETICA <i>Malta(PQ)</i>	6	2	V \ 1	MED/02	B
17541 - DIRITTO DELLE BIOTECNOLOGIE <i>Giaino(PO)</i>	6	2	V \ 1	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)