



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento: Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche

A.A. 2023/2024

## PIANO DI STUDI DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI BIOMOLECOLARI

### Caratteristiche



Classe di Laurea magistrale  
in Biotecnologie industriali  
(LM-8)



2 ANNI



PALERMO



ACCESSO LIBERO



2296

### Obiettivi del Corso di Studi

Obiettivi specifici:

Il corso ha come obiettivo specifico quello di formare esperti altamente qualificati in possesso di conoscenze e competenze biologiche a livello molecolare, con una forte connotazione multidisciplinare, applicabili alle diverse aree di interesse delle biotecnologie industriali.

Le attività formative prevedono l'acquisizione di conoscenze e competenze in due aree disciplinari principali: -

1. discipline biotecnologico-molecolari che forniscono: i) conoscenze avanzate a livello molecolare e cellulare dei sistemi biologici e delle loro applicazioni biotecnologiche; ii) conoscenze genomiche, proteomiche e bioinformatiche per l'analisi computazionale dei dati biologici e la progettazione di nuove biomolecole; iii) conoscenze sull'organizzazione e regolazione dell'espressione dei genomi procariotici, eucariotici e virali.

2. discipline bio-chimiche, bio-fisiche ed ingegneristiche che forniscono conoscenze i) sulla chimica e le discipline biotecnologiche relative ai processi per la produzione, trasformazione e caratterizzazione di bio-beni; ii) conoscenze di base relative agli impianti biotecnologici industriali e alla normativa e criteri di sicurezza a loro associati al fine di trasferire su scala produttiva le conoscenze biologiche e chimiche acquisite; iii) conoscenze delle relazioni struttura-funzione delle macromolecole biologiche utili ai fini biotecnologici.

Il percorso formativo è articolato in modo che al I anno del corso di studi vengano erogate la maggior parte delle discipline, organizzate in modo da consentire l'approfondimento sequenziale dei contenuti disciplinari tramite attento coordinamento dei relativi programmi; al II anno di studio, l'attività frontale è limitata al primo semestre e l'apprendimento formativo proseguirà con una estesa attività sperimentale svolta presso laboratori di ricerca universitari e/o altri laboratori o strutture pubbliche o private sia nazionali che internazionali, momento altamente qualificante della formazione. Verrà acquisita una buona padronanza della lingua inglese, a livello B2, necessaria per l'inserimento efficace nel mondo del lavoro. L'attività sperimentale propedeutica per la prova finale consente allo studente di contestualizzare, in una realtà lavorativa, le conoscenze, le metodologie e le abilità acquisite durante l'attività formativa. Saranno oggetto della Tesi di Laurea i risultati originali della ricerca svolta, dove il laureato dovrà dimostrare di aver acquisito piena autonomia organizzativa e progettuale. È possibile proseguire ulteriormente il percorso formativo tramite Master di II livello, Dottorati di Ricerca e Scuole di Specializzazione.

### Sbocchi occupazionali

Profilo:

BIOTECNOLOGO INDUSTRIALE BIOMOLECOLARE

Funzioni:

Il laureato magistrale in "Biotecnologie industriali biomolecolari" possiede approfondite conoscenze di chimica organica, chimica fisica, fisica applicata, biologia cellulare, biochimica, biologia molecolare, genomica funzionale, microbiologia, dei sistemi biologici e degli impianti biochimici che gli permettono di:

1) svolgere attività di ricerca di base e applicata nel campo dell'ingegneria genetica, tissutale, cellulare, proteica e metabolica, utilizzando tecniche del DNA ricombinante per la produzione e lo sviluppo di molecole di interesse biotecnologico e/o la manipolazione di cellule staminali;

2) operare nei laboratori di ricerca e sviluppo, per la validazione e l'ottimizzazione di processi produttivi biotecnologici, e per la supervisione del corretto svolgimento delle procedure produttive ed analitiche e del controllo di qualità in filiere per la produzione industriale;

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)

- 3) selezionare le tecnologie e le strumentazioni adatte per l'analisi strutturale e funzionale delle macromolecole biologiche;
- 4) utilizzare le principali banche dati biologiche per estrapolare informazioni necessarie allo sviluppo dei processi, e svolgere analisi bioinformatiche per lo studio di sequenze proteiche e nucleotidiche; applicare metodologie bioinformatiche ai fini dell'accesso, dell'organizzazione e dell'analisi dei dati presenti in banche dati di genomica, proteomica e metabolomica;
- 5) genotipizzare, isolare e selezionare microorganismi per il loro utilizzo in bioreattori su piccola e larga scala;
- 6) progettare e coordinare attività di promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica in ambiti correlati con le discipline biotecnologiche; coordinare progetti di ricerca nell'ambito delle biotecnologie molecolari e industriali.

#### Competenze:

Il laureato magistrale in "iBiotecnologie industriali biomolecolari" ha la capacità di utilizzare sistemi biologici e tecniche di ingegneria genetica e tissutale per applicazioni in vari settori produttivi, quali quello biomedico, chimico-farmaceutico e industriali in senso lato. È in grado di utilizzare tecniche di manipolazione genetica, strumenti analitici tradizionali e moderne tecnologie (ad esempio la genomica, la proteomica ed il bioimaging), che gli permettono di lavorare in laboratori biomedici di diagnostica molecolare e in laboratori di ricerca e sviluppo dedicati alla produzione di proteine ingegnerizzate e di farmaci e alla loro veicolazione. È in grado di utilizzare, gestire e supervisionare sistemi di coltura di gameti, embrioni e cellule (comprese le staminali) per lo sviluppo di organismi transgenici, utili per lo studio di patologie umane, inclusa la tumorigenesi, per testare nuovi farmaci e per lo studio e induzione di processi di rigenerazione.

#### Sbocchi:

Gli sbocchi occupazionali previsti per coloro che conseguono la laurea magistrale in "iBiotecnologie industriali biomolecolari" sono:

- Università e centri di ricerca nazionali ed internazionali, con la possibilità di proseguire la propria formazione in scuole di specializzazione, master di secondo livello e dottorato di ricerca.
- Aziende del settore biotecnologico, biomedico, agro-alimentare, farmaceutico e ambientale.
- Centri diagnostici o di ricerca applicata.
- Laboratori di analisi.
- Agenzie regionali per la prevenzione dell'ambiente.
- Libero professionista (previa iscrizione all'Albo Biologi e/o all'Associazione Nazionale Biotecnologi Italiani - ANBI).
- Agenzie, Enti o Società per la divulgazione scientifica e la stampa specializzata.
- Aziende ed Enti per la certificazione di qualità.

#### Caratteristiche della prova finale

La prova finale consiste nella presentazione di una tesi, elaborata in modo originale dallo studente sotto la guida di un relatore, nella quale verranno riportati i risultati dell'attività di ricerca svolta dallo studente durante il periodo di frequenza presso un laboratorio universitario o convenzionato con l'Università. Il contenuto dell'elaborato (tesi di laurea) verrà anche esposto oralmente dal candidato di fronte ad una commissione giudicatrice (commissione di esami di laurea). Per l'esposizione orale il candidato dovrà utilizzare mezzi audiovisivi. Durante e/o al termine dell'esposizione i membri della Commissione potranno rivolgere delle domande al candidato in modo da poter meglio valutare il grado di preparazione che è stato raggiunto. Il voto di laurea verrà attribuito dalla commissione di esami di laurea sulla base dell'esito della prova finale, ma tenendo conto anche delle votazioni conseguite dallo studente nei singoli esami di profitto. La nomina della commissione e la formulazione del voto di Laurea, sono disciplinate da un apposito regolamento del CdS

Insegnamenti 1° anno	CFU	Sem.	Val.	SSD	TAF
15562 - BIOLOGIA MOLECOLARE AVANZATA <i>Cavalieri(PA)</i>	9	1	V	BIO/11	B
01676 - BIOTECNOLOGIE CELLULARI <i>Cancemi(PA)</i>	7	1	V	BIO/06	B
17543 - BIOTECNOLOGIE MICROBICHE <i>Gallo(PA)</i>	6	1	V	BIO/19	B
23336 - MODELLI E METODI CHIMICO-FISICI PER I SISTEMI BIOLOGICI <i>Lombardo(RU)</i>	6	1	V	CHIM/02	C
13351 - ALTRE CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO	3	1	G		F
20691 - COMPETENZE LINGUISTICHE IN INGLESE EQUIPARABILI AL LIVELLO B2	3	1	G		F
01551 - BIOCHIMICA APPLICATA C.I.	9	2	V		
- BIOCHIMICA APPLICATA <i>Gherzi(PA)</i>	6	2		BIO/10	B
- BIOCHIMICA DEI TUMORI <i>Campora(RD)</i>	3	2		BIO/10	C
23340 - BIOREATTORI E IMPIANTI BIOTECNOLOGICI C.I.	9	2	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 1 ° anno	CFU	Sem.	Val.	SSD	TAF
- <i>BIOREATTORI</i> <i>Lima(RD)</i>	3	2		ING-IND/25	C
- <i>FONDAMENTI DI IMPIANTI BIOCHIMICI</i> <i>Scargiali(PA)</i>	6	2		ING-IND/25	B
23335 - SPETTROSCOPIA E BIOIMAGING <i>Vetri(PO)</i>	6	2	V	FIS/01	B

**58**

Insegnamenti 2 ° anno	CFU	Sem.	Val.	SSD	TAF
23333 - GENOMICA FUNZIONALE E COMPUTAZIONALE C.I.	9	1	V		
- <i>GENOMICA COMPUTAZIONALE</i>	3	1		BIO/13	C
- <i>GENOMICA FUNZIONALE</i> <i>Feo(PO)</i>	6	1		BIO/18	B
23338 - STRATEGIE E SISTEMI IN CHIMICA ORGANICA PER IL DRUG DELIVERY <i>D'Anna(PO)</i>	6	1	V	CHIM/06	B
05917 - PROVA FINALE	38	2	G		E
Attiv. form. a scelta dello studente	9				D
Attiv. form. a scelta dello studente (consigliate)	9				D

**71**

## GRUPPI DI ATTIVITA' FORMATIVE OPZIONALI

Attiv. form. a scelta dello studente (consigliate)	CFU	Sem.	Val.	SSD	TAF
21199 - BIOTECNOLOGIE PER L'AMBIENTE <i>Mannina(PO)</i>	6	1	V	ICAR/03	D

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