

## ***Ordinamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Biologia del Dipartimento di Biologia dell'Università di Napoli Federico II***

1. **Denominazione: Corso di Laurea Magistrale in Biologia**
2. **Classe di appartenenza: LM-6 - Biologia**
3. **Obiettivi formativi**

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono:

- ° avere una preparazione culturale solida ed integrata nella biologia di base e nei diversi settori della biologia applicata e un'elevata preparazione scientifica e operativa nelle discipline che caratterizzano la classe;
- ° avere un'approfondita conoscenza della metodologia strumentale, degli strumenti analitici e delle tecniche di acquisizione e analisi dei dati;
- ° avere un'avanzata conoscenza degli strumenti matematici ed informatici di supporto;
- ° avere padronanza del metodo scientifico di indagine;
- ° 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 ruoli manageriali che prevedano completa responsabilità di progetti, strutture e personale.

I laureati della classe possono svolgere attività professionali e manageriali riconosciute dalle normative vigenti come competenze della figura professionale del biologo in tutti gli specifici campi di applicazione che, pur rientrando fra quelli già previsti per il laureato triennale della Classe 12, richiedano il contributo di una figura di ampia formazione culturale e di alto profilo professionale.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea della classe sono quelli di seguito esposti, che comunque non esauriscono il quadro del potenziale mercato del lavoro, e si riferiscono a:

- ° attività di promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica, nonché di gestione e progettazione delle tecnologie;
- ° attività professionali e di progetto in ambiti correlati con le discipline biologiche, negli istituti di ricerca, pubblici e privati, nei settori dell'industria, della sanità e della pubblica amministrazione, con particolare riguardo alla conoscenza integrata e alla tutela degli organismi animali e vegetali, dei microrganismi, della biodiversità, dell'ambiente; allo studio e alla comprensione dei fenomeni biologici a livello molecolare e cellulare; alle metodologie bioinformatiche; alla diffusione e divulgazione scientifica delle relative conoscenze; all'uso regolato e all'incremento delle risorse biotiche; ai laboratori di analisi biologiche e microbiologiche, di controllo biologico e di qualità dei prodotti di origine biologica; alla progettazione, direzione lavori e collaudo di impianti relativamente ad aspetti biologici; alle applicazioni biologiche e biochimiche in campo industriale, sanitario, nutrizionistico, ambientale e dei beni culturali.

Ai fini indicati, i curricula dei corsi di laurea magistrale della classe:

- ° comprendono attività formative finalizzate ad acquisire conoscenze approfondite della biologia di base e delle sue applicazioni, con particolare riguardo alle conoscenze applicative, relativamente a biomolecole, cellule, tessuti e organismi in condizioni normali e alterate, alle loro interazioni reciproche, agli effetti ambientali e biotici sugli esseri viventi; all'acquisizione di tecniche utili per la comprensione dei fenomeni a livello biomolecolare e cellulare; al conseguimento di competenze specialistiche in uno specifico settore della biologia di base o applicata;

- ° prevedono attività formative, lezioni ed esercitazioni di laboratorio, in particolare dedicate alla conoscenza di metodiche sperimentali e all'elaborazione dei dati;

- ° prevedono, in relazione a obiettivi specifici, attività esterne come tirocini formativi presso aziende, strutture della pubblica amministrazione e laboratori, e/o soggiorni di studio presso altre università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali;

- ° prevedono l'espletamento di una prova finale con la produzione di un elaborato in cui vengano riportati i risultati di una ricerca scientifica o tecnologica originale per cui si richiede un'attività di lavoro.

Ai fini di cui all'art. 10, comma 3 del D.M. 22 ottobre 2004, n. 270, un Ateneo può attivare più Corsi di Laurea in questa Classe purché i loro ordinamenti didattici differiscano per almeno 40 crediti formativi.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il Corso di Laurea magistrale in Biologia ha come obiettivi formativi specifici la preparazione di laureati magistrali che siano contraddistinti da una approfondita preparazione scientifica ed operativa nei settori:

- ° genetica dello sviluppo e genetica applicata e diagnostica,

- ° bioinformatica, biochimica e biologia molecolare avanzate, tra cui approfondite conoscenze della struttura e delle funzioni delle macromolecole biologiche e dei processi cellulari nelle quali esse sono coinvolte;

- ° citologia e differenziamento cellulare, riproduzione e sviluppo,

- ° biologia applicata ai microrganismi ed agli organismi complessi, ivi compreso l'uomo;

- ° metabolismo e nutrizione umana;

- ° metodologie impiegate in biochimica, microbiologia, genetica, biologia molecolare, bioinformatica, ingegneria genetica e proteica, ed in analisi metaboliche e nutrizionali, nonché in analisi e manipolazione di macromolecole biologiche, cellule, microrganismi ed organismi complessi.

La preparazione tende, inoltre, ad ottemperare a quanto prescritto dal D.P.R. n° 328 del 05/06/2001 pubblicato sulla G.U. n° 190 del 17/08/2001, in particolare all'art. 31 che comprende le attività professionali del Biologo in possesso di Laurea magistrale (sez. A dell'albo professionale dei Biologi).

In particolare, il laureato magistrale in Biologia potrà rivestire ruoli di elevata responsabilità da svolgere in autonomia in :

- ° attività di ricerca di base, nonché applicata, ai campi biomedico, microbiologico e biotecnologico in istituti di ricerca pubblici o privati;

° attività professionali negli ambiti citologico, molecolare, della nutrizione e della riproduzione legati alle applicazioni biologiche e biochimiche nei settori della sanità, della pubblica amministrazione e dell'industria;

° attività di programmazione di interventi nutrizionali per individui e popolazioni;

° attività di promozione ed innovazione scientifica e tecnologica in campo genetico e biologico molecolare, nella biologia e tecnologia cellulare, nelle valutazioni metaboliche e nutrizionali, nell'analisi e sviluppo di biomolecole per le applicazioni biomediche ed industriali.

Il Corso di studio potrà essere articolato in curricula funzionali a specifiche esigenze formative, che, nell'ambito degli obiettivi formativi comuni enunciati, permettano una preparazione differenziata in relazione a differenti ambiti professionali.

Per il raggiungimento dei fini indicati le attività formative della Laurea magistrale in Biologia comprendono attività finalizzate all'acquisizione:

° degli strumenti matematici statistici ed informatici, nonché delle conoscenze di tipo fisico e dei principi chimici, finalizzati alla comprensione delle metodologie di indagine in campo genetico e biologico molecolare, nella biologia e tecnologia cellulare, nelle valutazioni metaboliche, nell'analisi e sviluppo di organismi e biomolecole per le applicazioni biomediche ed industriali;

° di conoscenze di metodologie informatiche per la manipolazione dei dati genetico-molecolare;

° di conoscenze avanzate dei settori della biochimica, della biologia e genetica molecolare e del differenziamento cellulare;

° di conoscenze avanzate del metabolismo e della sua regolazione e del ruolo della nutrizione nella promozione e nel mantenimento dello stato di salute;

° delle metodologie per la determinazione strutturale e l'analisi delle proprietà funzionali delle biomolecole;

° delle tecniche di manipolazione genetica, di ingegneria metabolica e proteica e di modellistica molecolare;

° delle tecnologie avanzate per le colture cellulari, per la fecondazione assistita e per l'impiego di cellule staminali anche a fini terapeutici;

° delle tecnologie avanzate per valutazioni metaboliche, della composizione corporea e dei fabbisogni nutrizionali;

° di un livello di conoscenze della lingua inglese, della letteratura scientifica e delle tecniche informatiche di comunicazione tale da permettere la presentazione e la divulgazione di risultati scientifici in ambienti internazionali.

Le attività formative prevedono inoltre l'applicazione delle conoscenze acquisite attraverso la pratica di laboratorio mediante:

° esercitazioni di laboratorio, per non meno di 30 crediti complessivi, dedicate alla conoscenza di metodiche sperimentali e all'elaborazione dei dati;

° attività di tirocinio e/o stages, volte alla preparazione della tesi di laurea, presso università italiane ed estere, laboratori di ricerca pubblici o aziende.

#### 4. Quadro generale delle attività formative

### **Attività formative caratterizzanti**

ambito disciplinare	settore	CFU	
		min	max
Discipline del settore biodiversità e ambiente	BIO/01 Botanica generale BIO/03 Botanica ambientale e applicata BIO/05 Zoologia BIO/06 Anatomia comparata e citologia	6	22
Discipline del settore biomolecolare	BIO/04 Fisiologia vegetale BIO/10 Biochimica BIO/11 Biologia molecolare BIO/18 Genetica BIO/19 Microbiologia generale	22	48
Discipline del settore biomedico	BIO/09 Fisiologia MED/04 Patologia generale MED/42 Igiene generale e applicata	8	26
Discipline del settore nutrizionistico e delle altre applicazioni	BIO/13 Biologia applicata CHIM/10 Chimica degli alimenti CHIM/11 Chimica e biotecnologia delle fermentazioni MED/49 Scienze tecniche dietetiche applicate	0	8

**Totale crediti riservati alle Attività Caratterizzanti (da DM min 48)-minimo assegnato all'attività 56**

56 - 104

### **Attività formative affini ed integrative**

settore	CFU	
	min	max
BIO/06 - Anatomia comparata e citologia BIO/09 - Fisiologia BIO/10 - Biochimica BIO/11 - Biologia molecolare BIO/16 - Anatomia umana BIO/18 - Genetica CHIM/01 - Chimica analitica CHIM/02 - Chimica fisica CHIM/03 - Chimica generale e inorganica CHIM/06 - Chimica organica FIS/07 - Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) INF/01 - Informatica ING-INF/06 - Bioingegneria elettronica e informatica MAT/05 - Analisi matematica MED/03 - Genetica medica MED/43 - Medicina legale MED/49 - Scienze tecniche dietetiche applicate	12	16

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe (BIO/06 BIO/09 BIO/10 BIO/11 BIO/16 BIO/18 MED/49 )

Le attività affini e integrative si riferiscono in parte a SSD non specificati nella Tabella della Classe, in parte a SSD già previsti per attività caratterizzanti, ma con riferimento a specifiche discipline di approfondimento culturale e acquisizione di strumenti metodologici, ben differenziate da quelle indicate come caratterizzanti. Questo tipo di utilizzo di SSD già previsti fra le attività caratterizzanti si rende, inoltre, opportuno anche alla luce del fatto che la Tabella della Classe LM-6 ha incorporato nelle attività caratterizzanti la maggior parte dei SSD BIO/ e MED/ che, nella vecchia Tabella 6 erano compresi nelle attività affini e integrative, fornendo una gamma di discipline caratterizzanti così ampia ed articolata da garantire pienamente la formazione interdisciplinare. Inoltre, poter utilizzare settori caratterizzanti anche come attività affini e integrative permette di costruire più agevolmente differenti percorsi tra cui lo studente possa liberamente scegliere.

## **Altre attività formative**

<b>ambito disciplinare</b>		<b>CFU min</b>	<b>CFU max</b>
A scelta dello studente		8	12
Per la prova finale		35	42
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	2	5
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
<b>Totale crediti riservati alle altre attività formative</b>		<b>45 - 59</b>	

## **Riepilogo CFU**

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>120</b>
<b>Range CFU totali del corso</b>	<b>113 - 179</b>

### Caratteristiche della prova finale

La laurea magistrale in BIOLOGIA si consegue dopo aver superato una prova finale, consistente nella discussione di un elaborato in cui vengano riportati i risultati di una ricerca scientifica o tecnologica originale per cui si richiede un'attività di lavoro sperimentale su un argomento specifico preventivamente concordato con un relatore afferente alla Facoltà, che supervisionerà l'attività nelle sue diverse fasi. L'attività svolta nell'ambito della tesi sperimentale potrà essere effettuata sia nell'interno delle strutture universitarie, sia presso centri di ricerca, aziende o enti esterni, secondo modalità stabilite dal CdS.

La discussione della tesi avverrà alla presenza di una commissione all'uopo nominata formata da almeno sette docenti del CdS e potrà prevedere l'utilizzo di sussidi audio-visivi.