

ALLEGATO B1**Ordinamento didattico di Scienze Biologiche****Coorte 2022/2023**

Attività formative	Ambiti disciplinari	SSD	CFU	Totale
Base	Discipline biologiche	BIO/05 - Zoologia	8	32
		BIO/06 - Anatomia comparata e citologia	8	
		BIO/10 - Biochimica	8	
		BIO/18 - Genetica	8	
	Discipline matematiche, fisiche e informatiche	FIS/03 - Fisica della materia	6	17
		MAT/04 - Matematiche complementari	11	
Caratterizzante	Discipline chimiche	CHIM/03 - Chimica generale e inorganica	9	17
		CHIM/06 - Chimica organica	8	
	Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche	BIO/01 - Botanica generale	10	22
		BIO/05 - Zoologia	2	
		BIO/07 - Ecologia	10	
	Discipline biomolecolari	BIO/04 - Fisiologia vegetale	8	30
BIO/10 - Biochimica		6		
BIO/11 - Biologia molecolare		8		
BIO/19 - Microbiologia generale		14		
Discipline fisiologiche e biomediche	BIO/09 - Fisiologia	8	26	
	BIO/16 - Anatomia umana	6		
	MED/04 - Patologia generale	6		
	MED/42 - Igiene generale e applicata	6		
Affini	Attività formative affini o integrative	BIO/01 - Botanica generale	6	12
		BIO/02 - Botanica sistematica	3	
		BIO/03 - Botanica ambientale e applicata	6	
		BIO/05 - Zoologia	6	
		BIO/11 - Biologia molecolare	3	
		BIO/19 - Microbiologia generale	6	
		CHIM/02 - Chimica fisica	6	
		GEO/04 - Geografia fisica e geomorfologia	6	
		Altre	A scelta dello studente	
Per la prova finale	3			
Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3			
Abilità informatiche e telematiche	3			
Tirocini formativi e di orientamento	5			
Totale				180

Coorte 2021/2022

Attività formative	Ambiti disciplinari	SSD	CFU	Totale
Base	Discipline biologiche	BIO/05 - Zoologia	8	32
		BIO/06 - Anatomia comparata e citologia	8	
		BIO/10 - Biochimica	8	
		BIO/18 - Genetica	8	
	Discipline matematiche, fisiche e informatiche	FIS/03 - Fisica della materia	6	17
		MAT/04 - Matematiche complementari	11	
Caratterizzante	Discipline chimiche	CHIM/03 - Chimica generale e inorganica	9	17
		CHIM/06 - Chimica organica	8	
	Discipline botaniche,	BIO/01 - Botanica generale	10	22

	zoologiche, ecologiche	BIO/05 - Zoologia BIO/07 - Ecologia	2 10	
	Discipline biomolecolari	BIO/04 - Fisiologia vegetale BIO/10 - Biochimica BIO/11 - Biologia molecolare BIO/19 - Microbiologia generale	8 6 8 14	30
	Discipline fisiologiche e biomediche	BIO/09 - Fisiologia BIO/16 - Anatomia umana MED/04 - Patologia generale MED/42 - Igiene generale e applicata	8 6 6 6	26
Affini	Attività formative affini o integrative	BIO/01 - Botanica generale BIO/02 - Botanica sistematica BIO/03 - Botanica ambientale e applicata BIO/05 - Zoologia BIO/11 - Biologia molecolare BIO/19 - Microbiologia generale CHIM/02 - Chimica fisica GEO/04 - Geografia fisica e geomorfologia	6 3 6 6 3 6 6 6	12
Altre	A scelta dello studente Per la prova finale Per la conoscenza di almeno una lingua straniera Abilità informatiche e telematiche Tirocini formativi e di orientamento		16 3 3 3 5	30
Totale				180

Coorte 2020/2021

Attività formative	Ambiti disciplinari	SSD	CFU	Totale
Base	Discipline biologiche	BIO/05 - Zoologia	8	32
		BIO/06 - Anatomia comparata e citologia	8	
		BIO/10 - Biochimica	8	
		BIO/18 - Genetica	8	
	Discipline matematiche, fisiche e informatiche	FIS/03 - Fisica della materia	6	17
		MAT/04 - Matematiche complementari	11	
Caratterizzante	Discipline chimiche	CHIM/03 - Chimica generale e inorganica	9	17
		CHIM/06 - Chimica organica	8	
	Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche	BIO/01 - Botanica generale	10	22
		BIO/05 - Zoologia	2	
		BIO/07 - Ecologia	10	
	Discipline biomolecolari	BIO/04 - Fisiologia vegetale	8	30
		BIO/10 - Biochimica	6	
		BIO/11 - Biologia molecolare	8	
		BIO/19 - Microbiologia generale	8	
	Discipline fisiologiche e biomediche	BIO/09 - Fisiologia	8	26
		BIO/16 - Anatomia umana	6	
		MED/04 - Patologia generale	6	
		MED/42 - Igiene generale e applicata	6	
	Affini	Attività formative affini o integrative	BIO/01 - Botanica generale	6
BIO/02 - Botanica sistematica			3	
BIO/03 - Botanica ambientale e applicata			6	
BIO/05 - Zoologia			6	
BIO/11 - Biologia molecolare			3	
BIO/19 - Microbiologia generale			6	
CHIM/02 - Chimica fisica			6	
GEO/04 - Geografia fisica e geomorfologia			6	
Altre	A scelta dello studente		16	30
	Per la prova finale		3	
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera		3	
	Abilità informatiche e telematiche		3	
	Tirocini formativi e di orientamento		5	
Totale				180

ALLEGATO B2

I laureati nei corsi di laurea della classe dovranno possedere:

- un'adeguata conoscenza di base dei diversi settori delle scienze biologiche;
- conoscenze metodologiche e tecnologiche multidisciplinari per l'indagine biologica;
- solide competenze e abilità operative e applicative in ambito biologico, con particolare riferimento a procedure tecniche di analisi biologiche e strumentali ad ampio spettro, sia finalizzate ad attività di ricerca che di monitoraggio e di controllo;
- adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione;
- strumenti conoscitivi di base per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze essere in grado di utilizzare efficacemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano, nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali;
- capacità di lavorare in gruppo, di operare con definiti gradi di autonomia e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro;

In particolare, le professionalità dei laureati della classe potranno essere definite in base sia a una preparazione che punti maggiormente su aspetti metodologici e conoscenze di base – al fine di evitare una rapida obsolescenza delle competenze acquisite - che, senza impedire un accesso diretto al mondo del lavoro, privilegi l'accesso a successivi percorsi di studio; sia a una preparazione meglio definita in base a specifici ambiti applicativi, con percorsi curriculari differenziati ed una elevata interazione con il mondo del lavoro attraverso tirocini e quant'altro possa favorire il collegamento stesso.

Obiettivi formativi qualificanti del Corso di Studio

Il Corso di Studio in Scienze biologiche ha durata triennale e rilascia il titolo di dottore in Scienze biologiche. Obiettivi formativi primari del Corso sono l'acquisizione delle conoscenze di base della biologia e della padronanza del metodo di indagine scientifico, utili a svolgere un'attività lavorativa di tipo tecnico nei vari settori delle scienze biologiche, nonché consentire l'accesso a successivi percorsi di studio in ambito biologico.

Il percorso formativo è organizzato in insegnamenti fondamentali e insegnamenti opzionali che consentono allo studente di approfondire tematiche in ambito biosanitario ed ecologico ambientale. Il Corso, tramite le esercitazioni e le attività di laboratorio, fornisce anche una buona padronanza delle metodologie e tecnologie inerenti vari campi di indagine della biologia.

Il percorso formativo prevede un primo anno con insegnamenti mirati a fornire i fondamenti dell'organizzazione cellulare e della diversità vegetale e animale, nonché le basi di matematica e statistica, informatica, fisica e chimica utili a una corretta interpretazione dei fenomeni biologici. Il secondo e terzo anno prevedono insegnamenti sui fondamenti teorici e sugli ambiti applicativi della biologia dei procarioti e degli eucarioti. Questi sono affrontati a livello molecolare, cellulare, morfologico, funzionale e ecologico, e includono i meccanismi di riproduzione e di sviluppo, le basi dell'ereditarietà e le interazioni tra componenti biotiche e abiotiche degli ecosistemi, oltre l'insegnamento della lingua inglese. Durante il terzo anno lo studente può approfondire con insegnamenti opzionali alcuni temi specifici in ambito biosanitario e ecologico-ambientale, nonché alcune metodologie trasversali a diversi ambiti biologici. È inoltre previsto lo svolgimento di un tirocinio in aziende private e pubbliche o nei laboratori dell'Università.

Gli obiettivi formativi del Corso di Studio in Scienze biologiche rientrano nell'ambito dei cosiddetti Descrittori di Dublino, un sistema di descrittori adottato in sede europea al fine di definire i risultati di apprendimento attesi comuni a tutti i laureati per uno specifico Corso di Studio. Il Corso di Studio triennale in Scienze biologiche è organizzato in insegnamenti necessari ad una solida

conoscenza di base dei diversi livelli di organizzazione dei viventi e una buona padronanza delle metodologie e tecnologie inerenti ai relativi campi dell'indagine scientifica in ambito biologico. In tal modo viene offerta una preparazione adeguata ad assimilare i progressi scientifici e tecnologici e conoscere e trattare correttamente gli organismi viventi. Il percorso è finalizzato all'acquisizione di specifiche ed ampie conoscenze sia in termini quantitativi che qualitativi nel campo della diversità biologica e della biologia dell'uomo, in particolare delle loro applicazioni in ambito ambientale e biosanitario. L'acquisizione della padronanza del metodo di indagine scientifica e delle conoscenze di base dei fenomeni biologici consentono l'avviamento di un'attività lavorativa nei settori ambientale e biosanitario. Sono in particolare fornite conoscenze di base sulla biologia della conservazione, l'ecologia animale e vegetale, la geomorfologia, i meccanismi immunitari, i processi biologici e fisiopatologici, le attività di prevenzione dei rischi sanitari e le principali metodologie diagnostiche di laboratorio.

In relazione agli obiettivi formativi, e al fine di una più immediata comprensione di quanto descritto vengono di seguito riportati i risultati attesi secondo i Descrittori di Dublino delle diverse aree disciplinari e, in allegato (allegato D1 e D2), le Matrici TUNING compilate secondo le indicazioni del Collegio dei Biologi delle Università Italiane (CBUI).

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio

Area matematica, fisica, informatica e linguistica

A: Conoscenza e capacità di comprensione (*knowledge and understanding*)

Le attività formative previste in quest'area permettono l'acquisizione delle conoscenze di base di matematica, fisica, gestione di dati informatici e lingua inglese, prerequisiti fondamentali per l'apprendimento delle discipline biologiche. Questi insegnamenti forniscono anche gli strumenti per la comprensione del linguaggio scientifico e l'acquisizione delle procedure del metodo scientifico.

B: Capacità di applicare conoscenza e comprensione (*applying knowledge and understanding*)

Lo studente acquisisce le conoscenze necessarie per la successiva comprensione dei fenomeni biologici e dei dati sperimentali. Impara ad utilizzare correttamente gli strumenti informatici, matematici e statistici di base per una corretta acquisizione ed elaborazione dei dati analitici.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

- Fisica
- Informatica per le scienze biologiche
- Lingua inglese
- Matematica ed elementi di statistica

Area chimica

A: Conoscenza e capacità di comprensione (*knowledge and understanding*)

Le attività formative previste in quest'area di apprendimento permettono l'acquisizione delle conoscenze di base di chimica generale, di chimica organica, nonché degli strumenti indispensabili alla comprensione dei principi fondamentali, delle leggi e degli aspetti energetici che governano le reazioni chimiche, le interazioni molecolari e le trasformazioni biologiche.

Il laureato impara ad impostare e risolvere esercizi numerici e ad operare nel laboratorio applicando i concetti fondamentali della chimica.

B: Capacità di applicare conoscenza e comprensione (*applying knowledge and understanding*)

Il laureato acquisisce le basi elementari della struttura della materia, del legame chimico e delle leggi che regolano le reazioni chimiche; le proprietà chimiche dei principali elementi del sistema

periodico; i principi di base delle soluzioni; la struttura e reattività dei principali gruppi funzionali organici e i meccanismi di reazione; gli stati di aggregazione della materia e le sue trasformazioni.

Il laureato possiede le conoscenze relative alle buone prassi ed alla sicurezza in laboratorio; apprende ad utilizzare la strumentazione di base di laboratorio, a preparare soluzioni, misurare il pH, titolare soluzioni; sa utilizzare i saggi di riconoscimento dei principali gruppi funzionali ed ha esperienza pratica di semplici sintesi organiche.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

- Chimica generale ed inorganica
- Chimica organica

Area biologica di base

A: Conoscenza e capacità di comprensione (*knowledge and understanding*)

Le attività formative previste in quest'area di apprendimento permettono l'acquisizione delle conoscenze fondamentali per la comprensione di meccanismi biologici complessi; le relazioni fra struttura e funzione di macromolecole biologiche; i principi termodinamici alla base delle trasformazioni biologiche; le competenze relative all'enzimologia, al metabolismo cellulare e alla sua regolazione; la struttura e le funzioni degli acidi nucleici; i meccanismi basilari della duplicazione del DNA e dell'espressione genica, i fondamenti della tecnologia del DNA ricombinante; la struttura e la funzione delle strutture cellulari, la struttura ed organizzazione dei tessuti animali, le basi della riproduzione degli organismi animali, i meccanismi evolutivi alla base della diversità dei viventi; i principi di sistematica e classificazione; la sistematica e la biologia degli animali.

B: Capacità di applicare conoscenza e comprensione (*applying knowledge and understanding*)

Il laureato padroneggia la terminologia relativa alla biochimica, citologia, genetica, istologia e zoologia. Possiede le conoscenze di base della genetica e delle metodologie genetiche, dell'utilizzo del microscopio ottico e delle colorazioni istologiche. Conosce i meccanismi biochimici che presiedono alle funzioni cellulari. Possiede competenze metodologiche per il riconoscimento di preparati istologici, per la classificazione degli organismi e per la raccolta ed identificazione di campioni animali.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

- Citologia e istologia
- Zoologia
- Biochimica
- Genetica

Area biologica caratterizzante

A: Conoscenza e capacità di comprensione (*knowledge and understanding*)

Le attività formative previste in quest'area di apprendimento permettono l'acquisizione delle conoscenze sui diversi livelli di organizzazione dei viventi, riferite alle seguenti tematiche: fondamenti fisiologici dei processi cellulari e basi molecolari e cellulari del funzionamento dei diversi organi che compongono il corpo umano; conoscenze di base per comprendere la struttura e le funzioni della cellula procariote, interazioni microrganismi-organismi e filogenesi microbica; fondamentali dei processi metabolici, biochimici, meccanismi fisiologici alla base della vita, sistematica e organizzazione delle piante superiori a livello citologico, istologico, e anatomico, modalità di riproduzione delle piante e sviluppo del seme, organizzazione e struttura del corpo umano dal livello macroscopico a quello ultrastrutturale; nozioni fondamentali dell'ecologia delle popolazioni, delle specie, delle comunità, degli ecosistemi e del paesaggio; principi della biologia della conservazione della flora e della fauna, significato e misure di biodiversità; principi della

prevenzione e dell'educazione sanitaria in relazione alle principali malattie di interesse sociale (infettive e cronico-degenerative); meccanismi molecolari e cellulari del sistema immunitario, principali cause esogene ed endogene e meccanismi fondamentali di malattia; conoscenze di base della bioinformatica dal livello molecolare a quello di organismo.

B: Capacità di applicare conoscenza e comprensione (*applying knowledge and understanding*)

Il laureato padroneggia la terminologia e il contesto formale relativi agli organismi vegetali, all'ecologia, alle metodologie di base di ambito biomolecolare, microbiologico, bioinformatico, immunologico, igienico, fisiologico e ecologico. È in grado di descrivere i meccanismi fisiologici a livello cellulare e molecolare; sa riconoscere l'organizzazione anatomica dell'uomo a livello macroscopico e microscopico, sa applicare relazioni quantitative all'analisi dei processi fisiologici e possiede le basi molecolari di biologia dei microorganismi; conosce i principi della prevenzione e dell'educazione sanitaria in relazione alle principali malattie di interesse sociale (infettive e cronico-degenerative); padroneggia i meccanismi molecolari e cellulari del sistema immunitario, le principali cause esogene ed endogene e i meccanismi fondamentali della malattia; conosce le basi teoriche e le strategie per la conservazione della biodiversità. Possiede inoltre le competenze metodologiche per il riconoscimento dell'organizzazione anatomica di tessuti vegetali e l'esecuzione test di vitalità e germinazione del seme. È in grado di interpretare in un contesto ecologico conoscenze biologico-ambientali acquisite in altri corsi quali la botanica e la zoologia e possiede le basi per il rilevamento in campo e l'analisi ed interpretazione di dati ecologici. Acquisisce familiarità con tecniche di laboratorio e microbiologiche di base.

Il laureato acquisisce competenze applicative di tipo metodologico, tecnologico e strumentale e comprende come l'approccio multidisciplinare sia necessario per affrontare e chiarire problemi biologici complessi.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

- Anatomia umana
- Bioinformatica di base
- Biologia della conservazione
- Ecologia
- Fisiologia generale
- Fisiologia vegetale
- Igiene
- Immunologia ed elementi di patologia
- Microbiologia
- Microbiologia biomedica
- Botanica ed elementi di botanica sistematica
- Biologia molecolare

Insegnamenti affini

A: Conoscenza e capacità di comprensione (*knowledge and understanding*)

Gli insegnamenti affini forniscono allo studente l'opportunità di approfondire i rapporti che intercorrono tra i diversi livelli di organizzazione dei viventi e le risorse biotiche e abiotiche, nonché le conoscenze specifiche relative ad alcune metodologie analitiche e diagnostiche. In particolare lo studente potrà approfondire i principi chimico-fisici alla base della generazione dei segnali utilizzati in microscopia elettronica e nelle spettroscopie elettroniche vibrazionali, le tecniche e tecnologiche molecolari di base e avanzate per l'identificazione e la discriminazione di campioni vegetali; il ruolo dei microorganismi in natura e nei cicli biogeochimici; i rapporti microorganismi-suolo, microorganismi-piante e microorganismi-animali; l'ecologia e la dinamica delle popolazioni animali, le strategie ottimali, le interazioni intra e interspecifiche, l'ecologia

comportamentale; l'habitat e l'ecologia degli organismi vegetali e la loro distribuzione sia a livello mondiale che europeo e italiano.

B: Capacità di applicare conoscenza e comprensione (*applying knowledge and understanding*)

Il laureato ha padronanza della terminologia e dei principi fondamentali dell'ecologia e della geomorfologia. Possiede competenze metodologiche tecniche avanzate di laboratorio in ambito chimico-fisico e molecolare; sa affrontare l'analisi di comunità microbiche sia attraverso metodi culturali classici che tecniche coltura indipendenti. Padroneggia le tecniche di rilevamento e analisi di dati faunistici e floristici. Ha acquisito padronanza delle principali tecniche e metodologie utilizzate per lo studio della biologia dei vegetali. Lo studente riesce ad elaborare ed interpretare dati ottenuti tramite esperimenti ed è in grado di redigere una relazione scientifica, di preparare una presentazione e di discutere dati sperimentali.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

- Ecologia animale
- Ecologia microbica
- Ecologia vegetale
- Elementi di geomorfologia
- Metodologie chimico-fisiche applicate alla biologia
- Metodologie molecolari applicate alla biologia vegetale

Area tirocinio e tesi

A: Conoscenza e capacità di comprensione (*knowledge and understanding*)

Lo studente che ha terminato il percorso formativo conosce sia la terminologia che le metodologie delle discipline di base ed è in grado di risolvere problematiche biologiche di media complessità, grazie anche ad approfondimenti su particolari aspetti degli argomenti trattati.

B: Capacità di applicare conoscenza e comprensione (*applying knowledge and understanding*)

L'attività di tirocinio e tesi, nelle quali il laureato si è confrontato con un ambiente professionale in ambito biologico, sono servite per sviluppare le necessarie capacità tecniche, operative e relazionali necessarie alla soluzione di problematiche biologiche di media complessità.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

- Tirocinio
- Attività di Tesi

I seguenti descrittori di Dublino sono comuni a tutte le aree indicate precedentemente

C: Autonomia di giudizio (*making judgements*)

Il laureato triennale in Scienze biologiche acquisisce autonomia di giudizio con riferimento a: valutazione e interpretazione di dati sperimentali di laboratorio e di campo; sicurezza in laboratorio; principi di deontologia professionale e approccio scientifico alle problematiche bioetiche e ambientali. Autonomia di giudizio relativa alla valutazione e interpretazione di dati sperimentali ed alla sicurezza in laboratorio, sia di tipo biosanitario che ambientale, acquisita soprattutto durante lo svolgimento di attività di laboratorio e di campo. Attraverso le esercitazioni pratiche viene valutata l'effettiva capacità dello studente di pervenire alla soluzione di un problema in maniera autonoma, giustificando le scelte operative e valutando i risultati. La valutazione della didattica viene effettuata per ciascun insegnamento al raggiungimento di circa 2/3 del monte ore del corso; i principi di deontologia professionale e l'approccio scientifico nei confronti delle problematiche bioetiche e ambientali sono argomenti trattati nell'ambito di diversi insegnamenti.

D: Abilità comunicative (*communication skills*)

Il laureato triennale in Scienze biologiche acquisisce adeguate competenze e strumenti per la comunicazione con riferimento a: comunicazione in lingua italiana e straniera (inglese) scritta e orale; abilità informatiche, elaborazione e presentazione dati; capacità di lavorare in gruppo; trasmissione e divulgazione dell'informazione su temi biologici d'attualità.

Tali competenze sono acquisite sia attraverso le attività formative relative alla maggior parte degli insegnamenti del Corso di Studio che durante il periodo di tirocinio e preparazione dell'elaborato finale. La prova finale prevede l'elaborazione di una relazione scritta e la presentazione di un argomento di attualità scientifica con l'ausilio di programmi opportuni per la trasmissione del sapere, a dimostrazione di avere acquisito le abilità comunicative previste.

E: Capacità di apprendimento (*learning skills*)

Il laureato triennale in Scienze biologiche acquisisce adeguate capacità per lo sviluppo e l'approfondimento di ulteriori competenze, con riferimento a: consultazione di materiale bibliografico, consultazione di banche dati e altre informazioni in rete e fruizione di strumenti conoscitivi di base per l'aggiornamento continuo delle conoscenze.

Tali competenze sono esplicitate e verificate durante le prove in itinere e nella prova finale.

Funzione in un contesto di lavoro:

La legge 396/67 definisce il profilo della figura professionale del Biologo e le sue competenze, esercitabili previo superamento dell'Esame di Stato ed iscrizione all'Ordine professionale. Il D.P.R. 328/01, recependo la struttura dei nuovi ordinamenti didattici, ha istituito sezioni distinte per i laureati triennali e magistrali nell'albo professionale dell'ordine dei biologi, riservando la qualifica di Biologo junior agli iscritti alla sezione B (laureati triennali). Come tale può svolgere attività professionale nel ruolo tecnico - esecutivo nei laboratori di analisi del settore agro-alimentare, ambientale, della ricerca e dell'industria del farmaco. Formano oggetto dell'attività professionale degli iscritti nella sezione B le attività che implicano l'uso di metodologie standardizzate, quali l'esecuzione con autonomia tecnico professionale di: a) procedure analitico-strumentali connesse alle indagini biologiche; b) procedure tecnico-analitiche in ambito biotecnologico, biomolecolare, biomedico anche finalizzate ad attività di ricerca; c) procedure tecnico-analitiche e di controllo in ambito ambientale e di igiene delle acque, dell'aria, del suolo e degli alimenti; d) procedure tecnico-analitiche in ambito chimico-fisico, biochimico, microbiologico, tossicologico, farmacologico e di genetica; e) procedure di controllo di qualità. Queste attività possono essere svolte presso istituzioni di ricerca pubbliche e private, in laboratori di analisi biologiche, chimico-cliniche e microbiologiche, nei presidi territoriali adibiti al controllo biologico, sanitario e ambientale.

Competenze associate alla funzione:

Secondo quanto previsto dalla tabella della classe L-13, il percorso formativo del Corso di Studio di Scienze biologiche prevede il raggiungimento di una serie di obiettivi formativi qualificanti (adeguata conoscenza di base dei diversi settori delle scienze biologiche, conoscenze metodologiche e tecnologiche multidisciplinari per l'indagine biologica, solide competenze e abilità operative e applicative in ambito biologico) da cui scaturiscono poi le competenze messe in campo a livello professionale. Queste includono l'esecuzione della ricerca di base e applicata in campo bio-medico e in campo ambientale, presso istituti universitari, enti di ricerca, enti pubblici, industrie farmaceutiche e del settore agro-alimentare, l'applicazione di metodologie analitiche nei settori della biologia molecolare, della genetica, della microbiologia e nell'ambito biochimico-clinico, le attività di ricerca in campo sistematico, ecologico e di biologia della conservazione delle specie animali e vegetali, il monitoraggio della qualità ambientale (suolo, acqua, aria), l'applicazione di metodologie analitiche nello studio della biodiversità.

Sbocchi occupazionali:

I principali sbocchi occupazionali coprono i diversi ambiti della biologia, dai ruoli tecnici in laboratori bio-sanitari, industriali, veterinari, alimentari e biotecnologici, presso enti pubblici e privati di ricerca e di servizi, ai servizi di analisi, controllo e gestione della qualità (alimentare, ambientale) e alle attività di monitoraggio, gestione e conservazione delle specie, degli habitat e delle comunità, inclusi gli studi professionali multidisciplinari impegnati nei campi della valutazione di impatto ambientale, della conservazione, della valutazione del rischio, della sicurezza biologica. Il Biologo junior in possesso del diploma universitario può inoltre svolgere la sua attività professionale nei laboratori di analisi cliniche.

Il corso prepara dunque alle professioni di (categoria ISTAT):

1. Tecnici di laboratorio biochimico - (3.2.2.3.1)
2. Tecnici dei prodotti alimentari - (3.2.2.3.2)
3. Tecnici di laboratorio veterinario - (3.2.2.3.3)

Ai fini indicati, in relazione agli obiettivi specifici, il corso di laurea si articola in attività didattiche di diversa natura che comprendono: lezioni (anche attraverso risorse tecnologiche multimediali), esercitazioni (teoriche e di laboratorio), seminari, corsi monografici, attività guidate, visite di studio, prove di autovalutazione in itinere, produzione di elaborati. L'attività didattica-formativa è organizzata in corsi mono- e pluridisciplinari. Ogni corso monodisciplinare è costituito da almeno 6 crediti. L'attività didattica è organizzata con riferimento alle aree disciplinari aventi lo scopo di raggiungere definiti obiettivi didattici-formativi.

Il Corso di Studio è articolato in una parte destinata alla formazione di base (66 crediti) e in una parte caratterizzante (66 crediti). A queste si devono aggiungere le attività formative relative a discipline affini o integrative (18 crediti), le attività scelte dallo studente (16 crediti), tirocinio (5 crediti), la lingua straniera (3 crediti), abilità informatiche (3) e la prova finale (3 crediti).

Le attività pratiche (esercitazioni, laboratorio, tirocinio) saranno svolte presso le strutture dell'Ateneo, nonché presso Strutture convenzionate con l'Ateneo, come ad esempio i Presidi di Igiene e Profilassi delle ASL regionali, i laboratori chimico-clinici e microbiologici, i laboratori merceologici, le Oasi naturalistiche, le Aree Protette, i Parchi regionali e nazionali, i Giardini Botanici e Zoologici.

Organizzazione didattica del Corso di Laurea in Scienze Biologiche (coorte 2022/2023)

SSD indica il/i Settore Scientifico Disciplinare di riferimento e i relativi CFU nell'insegnamento; Frontali/Esercitazioni/Laboratorio indica i CFU di queste specifiche attività formative.

Disciplina	SSD	F	E	L	T	Ore	TAF
I ANNO - I SEMESTRE							
Matematica ed elementi di statistica*	MAT/04	11			11	88	Base
Informatica per le scienze biologiche	INF/01	3			3	24	Altre
Citologia e istologia	BIO/06	6		2	8	72	Base
Zoologia	BIO/05	6		2	8	72	Base

I ANNO - II SEMESTRE

Chimica generale ed inorganica	CHIM/03	6	1	2	9	84	Base
Fisica	FIS/03	5	1		6	52	Base
Botanica ed elementi di botanica sistemica	BIO/01	7		1	8	68	Caratterizzante
	BIO/02	1		2	3	32	Affine

*insegnamento annuale

Totale crediti I anno	45	2	9	56
-----------------------	----	---	---	----

II ANNO - I SEMESTRE

Genetica	BIO/18	8			8	64	Base
Ecologia	BIO/07	6		2	8	72	Caratterizzante
Chimica organica	CHIM/06	6	1	1	8	72	Base
Inglese	L-LIN/12	3			3	24	Altre
Crediti a scelta		4			4	32	Altre

II ANNO - II SEMESTRE

Microbiologia	BIO/19	6		2	8	72	Caratterizzante
Biologia molecolare	BIO/11	8			8	64	Caratterizzante
	BIO/11	3			3	24	Affine
Biochimica	BIO/10	7		1	8	68	Base
Crediti a scelta		4			4	32	Altre

Totale crediti II anno	55	1	6	62
------------------------	----	---	---	----

III ANNO - I SEMESTRE

Fisiologia vegetale	BIO/04	6		2	8	72	Caratterizzante
Anatomia umana	BIO/16	5		1	6	52	Caratterizzante
Immunologia ed elementi di patologia	MED/04	6			6	48	Caratterizzante
Un esame a scelta fra i seguenti					6	48	
Igiene	MED/42	6			6	48	Caratterizzante
	BIO/01	2			2	16	Caratterizzante
Biologia della conservazione	BIO/07	2			2	16	Caratterizzante
	BIO/05	1		1	2	20	Caratterizzante
Microbiologia biomedica	BIO/19	5		1	6	52	Caratterizzante
Bioinformatica di base	BIO/10	6			6	48	Caratterizzante

III ANNO - II SEMESTRE

Fisiologia generale	BIO/09	8		8	64	Caratterizzante
Due esami a scelta fra i seguenti				12	96	
Metodologie chimico-fisiche applicate alla biologia	CHIM/02	3	3	6	60	Affine
Ecologia vegetale	BIO/03	5	1	6	52	Affine
Elementi di geomorfologia	GEO/04	5	1	6	52	Affine
Ecologia animale	BIO/05	5	1	6	52	Affine
Ecologia microbica	BIO/19	5	1	6	52	Affine
Metodologie molecolari applicate alla biologia vegetale	BIO/01	5	1	6	52	Affine
Crediti a scelta		8		8	64	Altre
Tirocinio		5		5	80	Altre
Attività di tesi		3		3	75	Altre
Totale crediti III anno		57	9	62		
Totale crediti		157	3	24	180	

Propedeuticità da rispettare:

Per ottenere il miglior rendimento nell'apprendimento sono obbligatorie le seguenti propedeuticità:

per sostenere l'esame di	lo studente deve aver superato l'esame di
Anatomia umana	Citologia e istologia
Chimica organica	Chimica generale ed inorganica
Fisiologia generale	Citologia e istologia
	Biochimica
	Fisica
Genetica	Citologia e istologia
Biochimica	Chimica organica
Biologia molecolare	Citologia e istologia
Fisiologia vegetale	Biochimica
	Botanica ed elementi di botanica sistematica

Organizzazione didattica del Corso di Laurea in Scienze Biologiche (coorte 2021/2022)
SSD indica il/i Settore Scientifico Disciplinare di riferimento e i relativi CFU nell'insegnamento;
Frontali/Esercitazioni/Laboratorio indica i CFU di queste specifiche attività formative.

Disciplina	SSD	F	E	L	T	Ore	TAF
I ANNO - I SEMESTRE							
Matematica ed elementi di statistica*	MAT/04	11			11	88	Base
Informatica per le scienze biologiche	INF/01	3			3	24	Altre
Citologia e istologia	BIO/06	6		2	8	72	Base
Zoologia	BIO/05	6		2	8	72	Base

I ANNO - II SEMESTRE

Chimica generale ed inorganica	CHIM/03	6	1	2	9	84	Base
Fisica	FIS/03	5	1		6	52	Base
Botanica ed elementi di botanica sistemica	BIO/01	7		1	8	68	Caratterizzante
	BIO/02	1		2	3	32	Affine

*insegnamento annuale

Totale crediti I anno	45	2	9	56
-----------------------	----	---	---	----

II ANNO - I SEMESTRE

Genetica	BIO/18	8			8	64	Base
Ecologia	BIO/07	6		2	8	72	Caratterizzante
Chimica organica	CHIM/06	6	1	1	8	72	Base
Inglese	L-LIN/12	3			3	24	Altre
Crediti a scelta		4			4	32	Altre

II ANNO - II SEMESTRE

Microbiologia	BIO/19	6		2	8	72	Caratterizzante
Biologia molecolare	BIO/11	8			8	64	Caratterizzante
	BIO/11	3			3	24	Affine
Biochimica	BIO/10	7		1	8	68	Base
Crediti a scelta		4			4	32	Altre

Totale crediti II anno	55	1	6	62
------------------------	----	---	---	----

III ANNO - I SEMESTRE

Fisiologia vegetale	BIO/04	6		2	8	72	Caratterizzante
Anatomia umana	BIO/16	5		1	6	52	Caratterizzante
Immunologia ed elementi di patologia	MED/04	6			6	48	Caratterizzante
Un esame a scelta fra i seguenti					6	48	
Igiene	MED/42	6			6	48	Caratterizzante
	BIO/01	2			2	16	Caratterizzante
Biologia della conservazione	BIO/07	2			2	16	Caratterizzante
	BIO/05	1		1	2	20	Caratterizzante
Microbiologia biomedica	BIO/19	5		1	6	52	Caratterizzante
Bioinformatica di base	BIO/10	6			6	48	Caratterizzante

III ANNO - II SEMESTRE

Fisiologia generale	BIO/09	8		8	64	Caratterizzante
Due esami a scelta fra i seguenti				12	96	
Metodologie chimico-fisiche applicate alla biologia	CHIM/02	3	3	6	60	Affine
Ecologia vegetale	BIO/03	5	1	6	52	Affine
Elementi di geomorfologia	GEO/04	5	1	6	52	Affine
Ecologia animale	BIO/05	5	1	6	52	Affine
Ecologia microbica	BIO/19	5	1	6	52	Affine
Metodologie molecolari applicate alla biologia vegetale	BIO/01	5	1	6	52	Affine
Crediti a scelta		8		8	64	Altre
Tirocinio		5		5	80	Altre
Attività di tesi		3		3	75	Altre
Totale crediti III anno		57	9	62		
Totale crediti		157	3	24	180	

Propedeuticità da rispettare:

Per ottenere il miglior rendimento nell'apprendimento sono obbligatorie le seguenti propedeuticità:

per sostenere l'esame di	lo studente deve aver superato l'esame di
Anatomia umana	Citologia e istologia
Chimica organica	Chimica generale ed inorganica
Fisiologia generale	Citologia e istologia
	Biochimica
Genetica	Citologia e istologia
Biochimica	Chimica organica
Biologia molecolare	Citologia e istologia
Fisiologia vegetale	Biochimica
	Botanica ed elementi di botanica sistematica

Organizzazione didattica del Corso di Laurea in Scienze Biologiche (coorte 2020/2021)

SSD indica il/i Settore Scientifico Disciplinare di riferimento e i relativi CFU nell'insegnamento; Frontali/Esercitazioni/Laboratorio indica i CFU di queste specifiche attività formative.

Disciplina	SSD	F	E	L	T	Ore	TAF
I ANNO - I SEMESTRE							
Matematica ed elementi di statistica	MAT/04	11	0	0	11	88	Base
Informatica per le scienze biologiche	INF/01	3	0	0	3	24	Altre
Citologia e istologia	BIO/06	6	0	2	8	72	Base
Zoologia	BIO/05	6	0	2	8	72	Base
I ANNO - II SEMESTRE							
Chimica generale ed inorganica	CHIM/03	6	1	2	9	84	Base
Fisica	FIS/03	5	1	0	6	52	Base
Botanica ed elementi di botanica sistematica	BIO/01	7	0	1	8	68	Caratterizzante
	BIO/02	1	0	2	3	32	Affine
Totale crediti I anno		45	2	9	56		
II ANNO - I SEMESTRE							
Genetica	BIO/18	8	0	0	8	64	Base
Ecologia	BIO/07	6	0	2	8	72	Caratterizzante
Chimica organica	CHIM/06	6	1	1	8	72	Base
Inglese	L-LIN/12	3	0	0	3	24	Altre
Crediti a scelta		4	0	0	4	32	Altre
II ANNO - II SEMESTRE							
Microbiologia	BIO/19	6	0	2	8	72	Caratterizzante
Biologia molecolare	BIO/11	8	0	0	8	64	Caratterizzante
	BIO/11	3	0	0	3	24	Affine
Biochimica	BIO/10	7	0	1	8	68	Base
Crediti a scelta		4	0	0	4	32	Altre
Totale crediti II anno		55	1	6	62		
III ANNO - I SEMESTRE							
Fisiologia vegetale	BIO/04	6	0	2	8	72	Caratterizzante
Anatomia umana	BIO/16	5	0	1	6	52	Caratterizzante
Immunologia ed elementi di patologia	MED/04	6	0	0	6	48	Caratterizzante
Un esame a scelta fra i seguenti					6	48	
Igiene	MED/42	6	0	0	6	48	Caratterizzante
	BIO/01	2	0	0	2	16	Caratterizzante
Biologia della conservazione	BIO/07	2	0	0	2	16	Caratterizzante
	BIO/05	1	0	1	2	20	Caratterizzante
Bioinformatica di base	BIO/10	6	0	0	6	48	Caratterizzante
III ANNO - II SEMESTRE							
Fisiologia generale	BIO/09	8	0	0	8	64	Caratterizzante
Due esami a scelta fra i seguenti					12	96	

Disciplina	SSD	F	E	L	T	Ore	TAF
Metodologie chimico-fisiche applicate alla biologia	CHIM/02	3	0	3	6	60	Affine
Ecologia vegetale	BIO/03	5	0	1	6	52	Affine
Elementi di geomorfologia	GEO/04	5	0	1	6	52	Affine
Ecologia animale	BIO/05	5	0	1	6	52	Affine
Ecologia microbica	BIO/19	5	0	1	6	52	Affine
Metodologie molecolari applicate alla biologia vegetale	BIO/01	5	0	1	6	52	Affine
Crediti a scelta		8	0	0	8	64	Altre
Tirocinio		5	0	0	5	80	Altre
Attività di tesi		3	0	0	3	75	Altre
Totale crediti III anno		57	0	8	62		
Totale crediti		157	3	23	180		

Propedeuticità da rispettare:

Per ottenere il miglior rendimento nell'apprendimento sono obbligatorie le seguenti propedeuticità:

per sostenere l'esame di	lo studente deve aver superato l'esame di
Anatomia umana	Citologia e istologia
Chimica organica	Chimica generale ed inorganica
Fisiologia generale	Citologia e istologia
	Biochimica
Genetica	Citologia e istologia
Biochimica	Chimica organica
Biologia molecolare	Citologia e istologia