

Ordinamento didattico del Corso di Studio Magistrale in Biologia del Dipartimento di Biologia dell'Università di Napoli Federico II

Classe di appartenenza

LM-6 - Biologia

Denominazione del Corso di studio, in italiano e in inglese

Biologia

Biology

Lingua in cui si tiene il corso

Italiano

Modalità di erogazione

Convenzionale

Sintesi della Relazione Tecnica del Nucleo di Valutazione

Il corso di laurea magistrale in Biologia è stato proposto dalla Facoltà di Scienze MMFFNN nell'anno accademico 2007-2008 ai sensi del D.M. 270/2004. Sulla base della documentazione disponibile e delle procedure di valutazione delineate nella parte generale, il Nucleo di valutazione ritiene che il Corso di Laurea magistrale in Biologia sia conforme a quanto previsto dalla normativa vigente in materia e correttamente progettato per quanto concerne il contributo alla qualificazione e razionalizzazione dell'offerta formativa ed esprime parere favorevole.

Obiettivi formativi qualificanti della classe LM-6 – Biologia

Il corso di LM in Biologia è volto a completare le conoscenze di base, acquisite attraverso la laurea di primo livello in Biologia. I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono:

- avere una solida preparazione culturale nella biologia di base e nei diversi settori della biologia applicata;
- avere 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 all'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, 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;
- attività nei laboratori di analisi molecolari e microbiologiche, di controllo di qualità dei prodotti di origine biologica;
- attività di progettazione, direzione lavori e collaudo di impianti relativamente ad aspetti biologici;
- attività 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 all'acquisizione di conoscenze approfondite della biologia di base delle sue applicazioni, 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 conoscenze tecniche per lo studio dei fenomeni a livello biomolecolare e cellulare; al conseguimento di competenze specialistiche in specifici settori della biologia di base o applicata; prevedono attività formative, lezioni ed esercitazioni di laboratorio, dedicate alla conoscenza di metodiche sperimentali o all'apprendimento di modalità di acquisizione, elaborazione ed interpretazione dei dati. In relazione ad obiettivi specifici, i curricula prevedono 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.

Consultazione con le organizzazioni rappresentative – a livello nazionale ed internazionale – della produzione dei beni e servizi, delle professioni

Dall'anno accademico 2017-2018 (verbale n.2 del 28 marzo 2017) il Dipartimento di Biologia ha istituito un Comitato di Indirizzo (CI) comune per tutte le lauree in Biologia (L-13 e LM-6), considerato che la figura professionale è, in entrambi i casi, quella di "Biologo" e le differenze riguardano l'autonomia e i livelli di responsabilità. È composto da docenti dei CdS in Biologia, rappresentanti degli studenti e rappresentanti del mondo del lavoro, della ricerca e dell'Ordine Nazionale dei Biologi.

L'ampia varietà di competenze rappresentate nel CI è adeguata a progettare e definire percorsi diversificati nell'ambito della possibile differenziazione della professionalità del biologo. Il CI del Dipartimento di Biologia si riunisce periodicamente per valutare l'adeguatezza dei progetti didattici anche nell'ottica dell'inserimento dei laureati, sia triennali che magistrali, nel mondo del lavoro.

Il CI si è riunito in data 14/09/2017. In tale riunione l'argomento principale è stata una proposta di revisione dell'Ordinamento delle lauree triennali della classe L13 afferenti al Dipartimento di Biologia, presentata dal Coordinatore del CdS triennale in Biologia Generale e Applicata. In tale riunione sono stati raccolti vari suggerimenti degli esponenti del mondo del lavoro e dell'Ordine professionale, che sono stati utilizzati per definire la proposta finale di cambio dell'Ordinamento e Regolamento della laurea triennale. Si è anche valutata la possibilità futura di un adeguamento dell'offerta formativa delle lauree magistrali della classe LM6 afferenti al Dipartimento di Biologia, nell'ottica delle nuove prospettive di lavoro ed attività professionali per i Biologi.

La composizione del CI delle lauree in Biologia (L-13 e LM-6) del Dipartimento di Biologia è stata aggiornata nel Consiglio del Dipartimento di Biologia del 28 maggio 2020 (verbale n.2/2019-2020).

Il rinnovato CI, si è riunito in data 09/07/2020. A tale riunione hanno partecipato tutti i Coordinatori delle lauree della classe L-13 e LM-6 afferenti al Dipartimento di Biologia e i rappresentanti dell'Ordine nazionale dei Biologi, degli Enti di Ricerca (CNR), degli Enti Territoriali (Area Marina Protetta Regno di Nettuno) e delle aziende (Pfizer). L'argomento principale è stato l'analisi delle proposte di revisione dell'Ordinamento e del Regolamento delle lauree magistrali della classe LM-6 afferenti al Dipartimento di Biologia, presentate dai Coordinatori dei CdS Magistrali in "Biologia", "Scienze Biologiche" e "Biologia ed Ecologia dell'Ambiente Marino ed uso sostenibile delle sue risorse".

I rappresentanti del CI hanno valutato le proposte di cambio di ordinamento e regolamento per le tre LM. Nella riunione i componenti del CI hanno discusso e valutato: denominazione dei CdS, obiettivi formativi dei CdS, figure professionali e sbocchi previsti, risultati di apprendimento attesi e quadro delle attività formative. Tutti i presenti hanno espresso apprezzamento per il lavoro svolto dai Coordinatori e per l'impegno generale delle revisioni dell'offerta formativa. I rappresentanti del CI hanno inoltre redatto un questionario di gradimento per ciascun corso di studi. Da tali questionari è emerso, per quanto riguarda il CdS Magistrale in Biologia, che le figure professionali che il corso propone sono rispondenti alle esigenze del mercato del lavoro attuali e del prossimo futuro e che gli obiettivi formativi del CdS nonché i risultati di apprendimento attesi e il quadro delle attività formative sono altamente congruenti con le figure professionali e gli sbocchi occupazionali previsti.

Pdf verbale CI del 9/07/2020 allegato 2

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Nel rispetto degli obiettivi formativi qualificanti della classe di laurea LM-6, il corso di Laurea magistrale in Biologia ha come finalità la formazione di figure di ampio spessore culturale e di altro profilo professionale caratterizzate da un'approfondita preparazione teorico-operativa nelle discipline caratterizzanti della classe. Il percorso didattico proposto, coerentemente con le competenze che la normativa vigente prevede per il biologo, è diretto a :

1. fornire una approfondita preparazione nelle discipline che caratterizzano la classe;
2. fornire gli strumenti necessari per essere esperti delle tecniche di acquisizione, elaborazione e analisi dei dati;

3. fornire un'avanzata conoscenza dei moderni strumenti bioinformatici di supporto alla ricerca sia di base sia applicata per l'interrogazione di banche dati;
4. rendere lo studente capace di elaborare strategie sperimentali per lo studio e/o la risoluzione di problemi biologici;
5. rendere lo studente in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, la lingua italiana e la lingua inglese, con riferimento anche ai lessici disciplinari;
6. far acquisire ampia autonomia sia operativa sia progettuale, che possa permettere loro di assumere anche ruoli dirigenziali che prevedano completa responsabilità di progetti, strutture e personale.

Il percorso didattico proposto, coerentemente con le competenze che la normativa vigente prevede per il biologo, è volto a formare figure di alto profilo professionale la cui attività potrà riguardare gli ambiti di seguito elencati che comunque non esauriscono il quadro del potenziale spettro di occupazione del Biologo:

- a) attività di promozione, divulgazione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica, nonché di gestione e progettazione delle tecnologie;
- b) attività professionali in ambiti correlati con le discipline biologiche, negli istituti di ricerca, pubblici e privati, nei settori dell'industria, della sanità e della pubblica amministrazione, nei laboratori di analisi forensi, biologiche e microbiologiche, di controllo biologico e di qualità dei prodotti di origine biologica;
- c) attività in campo industriale, sanitario, nutrizionista, ambientale e dei beni culturali che prevedano applicazioni biologiche, molecolari e biochimiche.

La Laurea Magistrale in Biologia è articolata in curricula dedicati all'approfondimento della biologia molecolare e cellulare o della biologia del differenziamento e della riproduzione o della biologia forense o della biologia della nutrizione; ciascun curriculum prevede blocchi di insegnamenti caratterizzanti che assicurano una preparazione culturale solida ed integrata nella biologia di base e nei suoi settori di applicazione con particolare riguardo agli avanzamenti teorici e alle applicazioni tecnologiche ed una serie di insegnamenti affini e integrativi che garantiscono percorsi formativi individuali.

Il percorso didattico si svolge in quattro semestri. A seconda dei curricula, **nel primo anno** saranno sviluppate e consolidate competenze in biochimica, biologia o genetica molecolare, patologia o fisiologia. **Nel secondo anno** saranno sviluppate conoscenze e competenze teoriche-operative in ambiti come la biologia cellulare e molecolare o lo sviluppo e la riproduzione o la nutrizione o la biologia e diagnostica forense.

Parte rilevante del percorso formativo del secondo anno sarà lo svolgimento di attività di laboratorio, finalizzata alla preparazione di una tesi sperimentale, e mirata all'applicazione e all'approfondimento di specifiche conoscenze acquisite che consentiranno di apprendere le corrette modalità con cui approcciarsi e risolvere le problematiche che il Biologo si troverà ad affrontare nei vari ambiti lavorativi di pertinenza.

Grazie allo svolgimento di un tirocinio presso un laboratorio di ricerca biologica universitario, o di altri enti di ricerca, o laboratori analitici o di monitoraggio, aziende produttive in campo biologico, biochimico, farmaceutico o biotecnologico, strutture sanitarie o enti territoriali che operano in ambito biologico-ambientale o strutture impegnate in attività di volontariato o altre attività utili per l'inserimento nel mondo del lavoro, lo studente acquisisce conoscenze del mondo del lavoro in ambito biologico e consolida la propria percezione e consapevolezza della necessaria transizione fra la preparazione universitaria e la sua applicazione in attività professionali.

Il laureato magistrale in Biologia acquisirà almeno una lingua dell'Unione Europea oltre all'italiano e sarà in possesso delle conoscenze adeguate all'utilizzo degli strumenti informatici necessari negli ambiti specifici di competenza, per la comunicazione e lo scambio di informazioni.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7)

RAD Sintesi

Conoscenza e comprensione

Il laureato magistrale in Biologia:

- a) sa leggere e comprendere elaborati scientifici, documenti e normative europee in lingua italiana ed inglese;
- b) possiede la capacità di comprendere e spiegare i fenomeni biologici;
- c) sa applicare metodi e modelli interpretativi in relazione a tematiche scientifiche;
- d) sa collegare argomenti appartenenti a diverse discipline della biologia
- e) ha capacità di sviluppare ed approfondire autonomamente le proprie competenze, con particolare riferimento alla consultazione di materiale bibliografico, di banche dati specialistiche, all'adozione di tecnologie innovative, all'utilizzo di strumenti conoscitivi telematici e avanzati per l'aggiornamento continuo delle conoscenze;

- f) possiede conoscenza e comprensione di metodologie per l'elaborazione ed interpretazione dei dati scientifici;
- g) è in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, la lingua inglese con riferimento anche ai lessici disciplinari;

Le suddette conoscenze e capacità di comprensione saranno conseguite dallo studente con la partecipazione a lezioni frontali, esercitazioni, seminari, e/o attraverso le ore di studio individuale, come previsto dalle attività formative attivate nelle varie aree.

La verifica del raggiungimento dei risultati di apprendimento avviene principalmente attraverso prove d'esame e/o prove di verifica intermedie (esami orali e/o scritti, test, esposizioni orali) e la valutazione della prova finale. In particolare, per il superamento della prova finale sarà richiesta la dimostrazione di avere pienamente acquisito le capacità di apprendimento richieste

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il laureato magistrale:

- a) ha una completa padronanza del metodo scientifico di indagine;
- b) sa utilizzare strumentazione scientifica comprendendone i principi di funzionamento e le modalità corrette di utilizzo;
- c) comprende l'organizzazione e gestione dei laboratori di ricerca;
- d) sa scrivere relazioni tecniche (in italiano o in inglese) sui risultati ottenuti;
- e) sa presentare e discutere criticamente i propri risultati sperimentali;
- f) ha capacità applicative nelle indagini biologiche e strumentali ad ampio spettro.

Tali conoscenze e capacità saranno acquisite e verificate nelle attività formative e seminariali relative alla maggior parte degli insegnamenti, durante le esercitazioni ed attività di tirocinio, attraverso la preparazione e discussione di elaborati individuali e/o di gruppo su tematiche specifiche segnalate dal docente, il superamento della prova finale per cui sarà richiesta la dimostrazione di avere pienamente acquisito le capacità di applicazione della conoscenza richieste.

Autonomia di giudizio

Il laureato magistrale in Biologia ha una preparazione culturale solida ed integrata nella biologia di base ed in diversi settori della biologia applicata. Inoltre, il laureato magistrale in biologia ha una conoscenza approfondita dei sistemi biologici e dei problemi ad essi connessi. Egli possiede inoltre una conoscenza delle metodologie strumentali e delle tecniche di acquisizione, analisi ed elaborazione dei dati scientifici nei vari settori di studio della biologia, con particolare riguardo alle indagini molecolari, alla diagnostica forense, al settore dello sviluppo e riproduzione e a quello della nutrizione umana. Il percorso formativo consente al laureato di poter raggiungere una notevole autonomia in ambiti relativi alla valutazione e interpretazione di dati sperimentali autonomamente ottenuti o derivati dalla letteratura scientifica ai fini della formulazione di giudizi consapevoli autonomi che riguardano le attività professionali. L'autonomia di giudizio sarà acquisita mediante la responsabilità del progetto di tesi magistrale e la valutazione, interpretazione e rielaborazione di dati in letteratura.

La verifica dell'acquisizione dell'autonomia di giudizio e dello spirito critico avviene mediante: a) la valutazione della partecipazione alle attività di esercitazioni e di laboratorio e della preparazione e discussione di elaborati individuali e/o di gruppo su tematiche segnalate dal docente o proposte dallo studente; b) le prove di accertamento del profitto degli esami; c) la valutazione della prova finale.

Abilità comunicative

I laureati devono acquisire adeguate competenze e strumenti per la comunicazione con riferimento a:

- Capacità di comunicazione in lingua italiana e straniera (inglese)
- Elaborazione e presentazione dei dati mediante strumenti digitali
- Capacità di lavorare in gruppo per la risoluzione di problematiche scientifiche (*team working for problem setting and solving*);
- Capacità di divulgazione delle informazioni acquisite su temi di Biologia e Scienze della Vita
- Capacità di aggiornamenti su temi biologici di attualità

Il raggiungimento di questi obiettivi sarà verificato mediante:

- 1) Elaborazione, stesura e presentazione di relazioni scritte e/o orali durante i corsi
- 2) Prove d'esame

3) Prova finale, dove allo studente è richiesta l'acquisizione di abilità espositive e comunicative e un'adeguata proprietà di linguaggio. Sarà ammessa, su richiesta dello studente, la stesura dell'elaborato finale (tesi magistrale) in una lingua europea diversa dall'italiano.

L'abilità di comunicazione in lingua italiana è esercitata e valutata nelle prove di verifica finale, orali e scritte, nei test intercorso e nell'elaborazione e presentazione del lavoro di tesi. La capacità di lavorare in gruppo è sviluppata nelle attività di laboratorio e durante il periodo di tirocinio e tesi. L'abilità nell'elaborazione e presentazione di dati e le abilità informatiche sono sviluppate principalmente durante la preparazione e presentazione della tesi, nonché in alcuni corsi dedicati.

Il laureato magistrale acquisisce la capacità di comunicazione fluente in lingua inglese (livello B2) nel corso di Laboratorio di lingua straniera 2 (Inglese) e sperimenta la comprensione della lingua inglese durante la lettura delle pubblicazioni scientifiche e la preparazione della tesi magistrale.

Capacità di apprendimento

Il laureato magistrale in Biologia acquisirà strumenti conoscitivi di base per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze. Avrà la capacità di approfondire autonomamente ulteriori competenze, con riferimento alla consultazione di materiale bibliografico, di banche dati e siti web e di utilizzo di software di gestione ed analisi di dati.

Le capacità di apprendimento su riportate sono sviluppate in tutte le unità didattiche che prevedono consultazioni di banche dati e informazioni presenti in rete web e/o consultazione di materiale bibliografico in special modo durante la stesura di elaborati in forma scritta e orale ma soprattutto durante il periodo di tirocinio e di tesi.

Conoscenze richieste per l'accesso

Lo studente che intende iscriversi al Corso di Laurea magistrale in Biologia deve essere in possesso della Laurea o del diploma universitario di durata triennale o di altro titolo conseguito all'estero, riconosciuto idoneo in base alla normativa vigente.

- 1- Per l'accesso diretto al Corso di Laurea magistrale in Biologia lo studente dovrà dimostrare di avere acquisito le conoscenze proprie della laurea triennale della classe L-13 (ovvero della classe 12 ex D.M. 509).
- 2- Gli studenti provenienti da altre classi di Laurea dovranno dimostrare di aver conoscenze nei SSD BIO/, CHIM/, FIS/, MAT/. Il possesso di requisiti curriculari è determinato dall'aver acquisito complessivamente non meno di 90 CFU nei settori scientifico-disciplinari dell'area BIO nonché nei settori MAT/01-MAT/09, FIS/01-FIS/08 e CHIM/01-CHIM/12

di cui:

- almeno 6 CFU in insegnamenti dei settori scientifico disciplinari da MAT/01 a MAT/09
- almeno 6 CFU in insegnamenti dei settori scientifico disciplinari da FIS/01 a FIS/08
- almeno 12 CFU in insegnamenti dei settori scientifico disciplinari CHIM/01, CHIM/03, CHIM/06, CHIM/12
- almeno 6 CFU in insegnamenti dei settori BIO/09, MED/04, MED/42
- almeno 20 CFU in insegnamenti dei settori BIO/01, BIO/02, BIO/03, BIO/05, BIO/06, BIO/07, BIO/16, BIO/17.
- almeno 20 CFU in insegnamenti dei settori BIO/04, BIO/10, BIO/11, BIO/12, BIO/13, BIO/18, BIO/19, AGR/07, MED/03, MED/07.

3- L'adeguatezza della personale preparazione per l'accesso al Corso di Laurea Magistrale in Biologia verrà verificata con modalità definite nel Regolamento didattico del corso di Laurea e rese note sul sito WEB del Dipartimento di Biologia.

Caratteristiche della prova finale

La prova finale mira alla verifica della capacità dello studente di applicare le conoscenze e consisterà nella presentazione e discussione di una tesi sperimentale in cui sono riportati i risultati di ricerche originali svolte su un argomento scientifico preventivamente concordato con un relatore afferente al CdS, che supervisionerà l'attività nelle sue diverse fasi.

Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

I laureati magistrali in Biologia possono svolgere attività professionali riconosciute dalle normative vigenti come competenze della figura professionale del biologo in tutti gli specifici campi di applicazione che rientrano fra quelli previsti per il laureato magistrale della Classe LM-6. Inoltre, i laureati magistrali in Biologia oltre ad avere una solida preparazione culturale nella biologia di base e nei diversi settori della biologia applicata e un'accurata preparazione nelle

discipline caratterizzanti della classe, saranno contraddistinti da una elevata preparazione scientifica ed operativa in settori pertinenti allo studio delle macromolecole biologiche, alla riproduzione, allo sviluppo e differenziamento cellulare, alla nutrizione e studio del metabolismo, alla biologia molecolare e genetica anche in ambito forense nonché alla biologia applicata ai microrganismi ed agli organismi complessi, ivi compreso l'uomo.

Funzione in un contesto di lavoro:

In base al DPR 328/01, i laureati possono sostenere l'esame di stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Biologo e conseguentemente ottenere l'iscrizione nell'Ordine Nazionale dei Biologi (sezione B).

Il corso prepara alla professione di biologo, come recita la Legge 24 maggio 1967, n. 396/67 e dal D.P.R. 5 giugno 2001, n. 328, previo superamento dell'Esame di Stato. L'oggetto dell'attività professionale consiste nel rivestire ruoli di elevata responsabilità da svolgere in autonomia potranno riguardare:

attività di ricerca e sperimentazione in ambito molecolare e cellulare applicata ai campi biomedico, microbiologico e biotecnologico in istituti di ricerca pubblici o privati;

analisi molecolari, microbiologiche, citologiche e genetiche nel settore sanitario, in ospedali e laboratori di analisi cliniche pubblici e privati;

attività professionale nell'ambito della riproduzione e della fecondazione assistita nel settore della sanità in strutture pubbliche e private;

attività di programmazione di interventi nutrizionali per individui e popolazioni;

valutazione di reperti biologici e caratterizzazioni genetiche in ambito forense; genetica predittiva; consulenze tecniche in ambito forense.

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 e microrganismi per applicazioni biotecnologiche, biomediche ed industriali;

attività di insegnamento, di informatore scientifico, di diffusione e divulgazione delle conoscenze acquisite in ambito tecnico-scientifico.

Competenze associate alla funzione:

Per lo svolgimento delle funzioni sopra descritte, il laureato magistrale in Biologia possiede le specifiche conoscenze, capacità e abilità di seguito elencate:

Solida preparazione culturale nella biologia di base e applicata;

Approfondite conoscenze concettuali ed operative delle metodologie applicate in biochimica, genetica, biologia molecolare, microbiologia ed in particolare nel campo dello studio e analisi delle macromolecole biologiche, nella diagnostica molecolare e forense, nel settore della riproduzione e dello sviluppo, e nel settore del metabolismo e della nutrizione;

Solide competenze e abilità tecnologiche per analisi biologiche e strumentali ad ampio spettro, finalizzate sia ad attività di ricerca sia ad attività di monitoraggio e di controllo;

Conoscenze di almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre all'italiano, nell'ambito specifico di competenza;

Adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione;

Capacità di operare in ambito lavorativo in gruppo, in autonomia e di avere capacità di inserimento negli ambienti di lavoro;

Possesso di strumenti conoscitivi di base per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.

Sbocchi occupazionali:

Il laureato magistrale in Biologia potrà rivestire ruoli di elevata responsabilità come libero professionista (previa iscrizione all'Ordine Nazionale dei Biologi) o come dipendente, assumendo anche funzioni direttive, in aziende, laboratori, ditte o enti dei seguenti settori:

- Analisi citologiche, microbiologiche, metaboliche, nutrizionali, biochimiche, genetiche;
- Riproduzione e fecondazione assistita;
- Tipizzazione, anche mediante l'uso di marcatori molecolari, di individui e specie animali, vegetali e microbiche per scopi alimentari, legali, sanitari, farmaceutici;
- Ricerca scientifica pubblica e privata e di servizio negli ambiti biomolecolare, cellulare, della nutrizione;

- Gestione e analisi di banche dati in campo biologico;
- Aziende biotecnologiche, industriali e biomediche;
- Enti e strutture deputate alla definizione dei fabbisogni nutrizionali di individui e popolazioni;
- Ditte farmaceutiche, in qualità di promotore o informatore medico farmaceutico;
- Formazione e divulgazione scientifica.

Codici ISTAT

2.3.1.1.1 - Biologi e professioni assimilate

2.3.1.1.2 - Biochimici

2.3.1.1.4 – Biotecnologi

2.3.1.2.2 - Microbiologi

2.6.2.2.1 - Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze biologiche

Comunicazioni dell'ateneo al CUN

Nell'ambito di un processo di sostanziale riformulazione e razionalizzazione dell'offerta didattica del Dipartimento di Biologia dell'Università degli studi di Napoli Federico II è stata elaborata una proposta di revisione di ordinamento/regolamento per il Corso di Studi Magistrale in Biologia. La proposta di cambio di ordinamento è stata formulata prevedendo intervalli di CFU per le attività caratterizzanti abbastanza ampi da consentire in sede di regolamento l'erogazione nell'offerta didattica di più curricula, miranti a delineare figure professionali diversificate.

Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

Nella medesima classe LM-6 (Classe delle lauree magistrali in Biologia) sono proposte tre Lauree: "Biologia", "Biologia ed Ecologia dell'ambiente marino ed uso sostenibile delle sue risorse" (in collaborazione con la Stazione zoologica Anton Dohrn Napoli) e "Scienze biologiche", che si differenziano tra loro per oltre i 30 CFU, sia per la prevalenza di ambito disciplinare sia per il peso differente attribuito ai settori disciplinari. I tre CdS hanno come obiettivo formativo qualificante formare laureati magistrali con conoscenze avanzate nei diversi settori della biologia di base e in discipline non strettamente biologiche differenziandosi per gli obiettivi formativi specifici come di seguito descritto.

La laurea magistrale in "Biologia" intende formare laureati magistrali che estendano e rafforzino le conoscenze acquisite con la laurea triennale negli ambiti della biologia molecolare e cellulare, nonché della nutrizione. Aspetto caratterizzante del CdS è inoltre la rilevanza riservata allo sviluppo di una approfondita conoscenza, sia teorica che applicativa, di metodologie innovative impiegate in biochimica, microbiologia, genetica, biologia molecolare, bioinformatica, ingegneria genetica e proteica, in analisi metaboliche e nutrizionali, nonché nell'analisi e manipolazione di macromolecole biologiche, cellule, microrganismi ed organismi complessi.

La laurea magistrale in "Biologia ed Ecologia dell'ambiente marino ed uso sostenibile delle sue risorse", per la quale è previsto l'esclusivo impiego della lingua inglese, ha come obiettivo formativo qualificante la preparazione di laureati magistrali con approfondita conoscenza della biodiversità e dell'ecologia marina e in grado di svolgere la propria attività nella ricerca di base e nello sviluppo di adeguate strategie di protezione, conservazione ed uso eco-sostenibile della risorsa mare. Rilevanza sarà riservata all'acquisizione di conoscenze integrate, teoriche ed applicative, sulla struttura e funzione della biodiversità e sulle metodiche di biomonitoraggio dell'ambiente marino, al fine di affrontare adeguatamente le emergenze gestionali della risorsa, e sull'impiego di prodotti naturali ottenuti da organismi marini, con le relative applicazioni biomolecolari e biotecnologiche. Un elemento distintivo di questa Laurea Magistrale è la possibilità di svolgere il percorso formativo usufruendo anche della rete di relazioni internazionali di cui è dotata la Stazione Zoologica "Anton Dohrn". La dimensione internazionale delle due Istituzioni coinvolte consentirà agli studenti di realizzare periodi di formazione all'estero, presso le strutture che hanno stipulato accordi con l'Università e/o con la Stazione Zoologica.

La laurea magistrale in "Scienze biologiche" intende formare laureati magistrali che estendano e rafforzino le conoscenze acquisite con la laurea triennale negli ambiti della fisiologia, della patologia, dell'ecologia e della sicurezza biologica.

Aspetto fortemente caratterizzante del CdS è la rilevanza riservata allo sviluppo di una approfondita conoscenza, sia teorica che applicativa, delle metodologie e delle tecnologie innovative impiegate negli studi biologici, con l'obiettivo della conoscenza integrata e della tutela degli organismi animali e vegetali, dei microrganismi, della biodiversità, dell'ambiente per l'uso regolato e per l'incremento delle risorse biotiche; per i laboratori di analisi cliniche, biologiche e microbiologiche, di controllo biologico e di qualità dei prodotti di origine biologica e delle filiere produttive; per la progettazione, direzione lavori e collaudo di impianti relativamente ad aspetti biologici (es. impianti di depurazione); per le applicazioni biologico-molecolari in campo industriale, sanitario, alimentare, ambientale e dei beni culturali.

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline del settore biodiversità e ambiente	BIO/01 Botanica generale BIO/02 Botanica sistematica BIO/03 Botanica ambientale e applicata BIO/05 Zoologia BIO/06 Anatomia comparata e citologia BIO/07 Ecologia	6	12	
Discipline del settore biomolecolare	BIO/04 Fisiologia vegetale BIO/10 Biochimica BIO/11 Biologia molecolare BIO/18 Genetica BIO/19 Microbiologia	20	40	
Discipline del settore biomedico	BIO/09 Fisiologia MED/04 Patologia generale MED/42 Igiene generale e applicata	6	20	
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	
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 48:		48		

Totale Attività Caratterizzanti 48-80

Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	Discipline BIO: BIO/06 - Anatomia comparata e citologia BIO/09 - Fisiologia BIO/04 - Fisiologia vegetale Discipline CHIM: CHIM/01 - Chimica analitica CHIM/02 - Chimica fisica CHIM/03 - Chimica generale ed inorganica CHIM/06 - Chimica organica Discipline MAT/FIS MAT/02 - Algebra MAT/03 - Geometria	12	18	12

	MAT/06 - Probabilità e statistica matematica FIS/07 - Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina)			
	INF/01 - Informatica			
	ING-INF/05 - Sistemi di Elaborazione delle Informazioni			
	IUS-17 Diritto penale			
Totale Attività Affini	12 - 18			

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	18
Per la prova finale		30	40
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	4	6
	Abilità informatiche e telematiche	0	6
	Tirocini formativi e di orientamento	0	6
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	6	6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
Totale Altre Attività	52 - 82		

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali del corso	112-180

Note attività caratterizzanti

La proposta di cambio di ordinamento per la laurea magistrale in Biologia è stata formulata prevedendo intervalli di CFU per le attività caratterizzanti abbastanza ampi da consentire in sede di regolamento l'erogazione nell'offerta didattica di più curricula, miranti a delineare figure professionali diversificate.

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini

Alcune attività affini e integrative si riferiscono in parte a SSD già previsti per attività caratterizzanti. La presenza, tra le attività affini e integrative, di SSD già previsti per attività caratterizzanti è dovuta al fatto che in questi ambiti disciplinari sono possibili ulteriori approfondimenti culturali, metodologici e tecnologici, così come si evince dalle declaratorie dei SSD. Si ritiene opportuno l'inserimento di questi SSD come "Attività affini e integrative" in considerazione del fatto che essi comprendono al proprio interno uno spettro ampio e diversificato di ambiti culturali e di tecniche d'indagine biologiche, che possono costituire un'ulteriore, solida integrazione al corso di studio. Inoltre, poter utilizzare settori caratterizzanti anche come attività affini e integrative permette una maggiore flessibilità nella costruzione di possibili percorsi alternativi tra i quali lo studente possa liberamente scegliere.

In particolare:

l'inserimento del **SSD BIO/06 Anatomia comparata e citologia** - nelle attività affini o integrative è dettato dalla necessità di favorire l'acquisizione di ulteriori competenze teoriche e applicative nel campo dello sviluppo e differenziamento animale.

l'inserimento del **SSD BIO/09 Fisiologia** - nelle attività affini o integrative è dettato dalla necessità di fornire ulteriori strumenti teorici e metodologici connessi con la nutrizione umana.

l'inserimento del **SSD BIO/04 Fisiologia Vegetale** - nelle attività affini o integrative è dettato dalla necessità di fornire ulteriori strumenti teorici e metodologici connessi con la fisiologia cellulare e molecolare delle piante.

Il regolamento didattico del corso di studio e l'offerta formativa saranno tali da consentire agli studenti che lo vogliano di intraprendere percorsi formativi nei quali sia presente un'adeguata quantità di crediti in settori affini e integrativi che non sono già caratterizzanti.