

Università	Università degli Studi di MILANO
Classe	LM-6 R - Biologia
Nome del corso in italiano	Biologia applicata alla ricerca biomedica <i>modifica di: Biologia applicata alla ricerca biomedica (1340276.)</i>
Nome del corso in inglese	Biology applied to research in Biomedicine
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	FBG-0
Data di approvazione della struttura didattica	21/11/2024
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	14/01/2025
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	28/10/2008 - 30/05/2024
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	https://barb.cdl.unimi.it/
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Bioscienze
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	24 - max 24 CFU, da DM 931 del 4 luglio 2024
Corsi della medesima classe	<ul style="list-style-type: none"> • Biodiversità ed evoluzione biologica • Biologia applicata alle scienze della nutrizione • Molecular Biology of the Cell - Biologia molecolare della cellula • Plant Science - Biologia Vegetale

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-6 R Biologia

a) Obiettivi culturali della classe

I corsi della classe hanno come obiettivo quello di formare laureate e laureati specialisti nel campo della Biologia, con una solida preparazione culturale sugli aspetti inerenti i diversi livelli di organizzazione dei viventi, basata su approfondite conoscenze interdisciplinari e in grado di inserirsi nel mondo del lavoro in posizioni di responsabilità. In particolare, le laureate e i laureati nei corsi della classe devono: - avere una preparazione culturale solida e integrata nella biologia di base e in uno o più settori della biologia applicata quali quelli bio-sanitario, ambientale, biotecnologico e della nutrizione; - avere approfondite conoscenze e competenze nelle discipline che caratterizzano la classe ed essere capaci di utilizzarle per identificare, formulare e risolvere problemi complessi che richiedono un approccio interdisciplinare; - avere padronanza del metodo scientifico di indagine; - avere conoscenze di biologia specialistiche, eventualmente inserite nel contesto di altre scienze, a seconda degli obiettivi specifici del corso di studio; - avere un'approfondita conoscenza degli strumenti di laboratorio e dei metodi analitici e delle tecniche di acquisizione e analisi dei dati nel campo delle ricerche biologiche; - essere capaci di utilizzare metodi matematici, statistici e informatici per lo studio e la risoluzione di problemi in campo biologico; - essere capaci di ideare, progettare e gestire sistemi e processi complessi e innovativi, in tutti i contesti in cui la conoscenza della biologia gioca un ruolo rilevante.

b) Contenuti disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

I corsi della classe comprendono in ogni caso attività formative finalizzate ad acquisire conoscenze approfondite: - della biologia di base e delle sue applicazioni, con particolare riguardo alle conoscenze operative, relativamente a biomolecole, cellule, tessuti e organismi in condizioni normali e alterate, alle loro interazioni reciproche, agli effetti ambientali e biotici sugli esseri viventi; - delle tecniche e delle metodologie utili per la comprensione dei processi biologici e dei loro meccanismi a uno o più livelli di organizzazione dei viventi (biomolecolare, cellulare, organismico, popolazionistico, ecosistemico). I corsi della classe, in funzione di specifici obiettivi formativi, potranno approfondire in modo particolare le discipline degli ambiti biodiversità e ambiente, biomolecolare, biomedico, nutrizionistico e delle altre applicazioni per fornire conoscenze e competenze specialistiche in uno specifico settore della biologia.

c) Competenze trasversali non disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

Le laureate e i laureati della classe devono essere in grado di: - saper comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, con particolare riferimento al lessico proprio delle discipline scientifiche; - operare in gruppi interdisciplinari e dialogare efficacemente con esperti di specifici settori applicativi, comprendendo le necessità degli ambiti in cui si troveranno a operare e suggerendo soluzioni efficaci; - essere in grado di operare in contesti aziendali e professionali; - mantenersi aggiornati sugli sviluppi delle scienze e tecnologie; - utilizzare con competenza i principali strumenti informatici e digitali e della comunicazione telematica; - prevedere e gestire le implicazioni delle proprie attività in termini di sostenibilità ambientale; - lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità scientifiche e organizzative di progetti e strutture e di analizzare e risolvere problemi complessi.

d) Possibili sbocchi occupazionali e professionali dei corsi della classe

Le laureate e i laureati della classe potranno trovare occupazione, come lavoratori dipendenti o liberi professionisti, con ruoli di elevata responsabilità nelle aziende, in enti pubblici e privati, fondazioni, società di servizi e di consulenza. In particolare, potranno trovare occupazione nei campi delle applicazioni della biologia nei settori industriale, sanitario, nutrizionistico e dei beni culturali; della tutela dell'ambiente; del controllo di qualità dei prodotti; della ricerca; dell'insegnamento, della formazione culturale e della divulgazione scientifica.

e) Livello di conoscenza di lingue straniere in uscita dai corsi della classe

Oltre l'italiano, le laureate e i laureati nei corsi della classe devono essere in grado di utilizzare fluentemente almeno una lingua straniera, in forma scritta e orale, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

f) Conoscenze e competenze richieste per l'accesso a tutti i corsi della classe

Padronanza di nozioni e strumenti di base delle scienze matematiche, chimiche e fisiche e conoscenze fondamentali nelle discipline propedeutiche a quelle caratterizzanti della presente classe.

g) Caratteristiche della prova finale per tutti i corsi della classe

La prova finale comprende un'attività di ricerca individuale, con carattere di originalità, condotta sotto la guida di un docente relatore e che si conclude con la preparazione e la discussione di una tesi che dimostri padronanza degli argomenti, capacità di comunicazione, di operare in modo autonomo e di analizzare criticamente i risultati ottenuti.

h) Attività pratiche e/o laboratoriali previste per tutti i corsi della classe

I corsi della classe devono prevedere attività di laboratorio dedicate alla conoscenza di metodiche sperimentali, alla acquisizione, elaborazione e interpretazione dei dati biologici e all'uso delle tecnologie.

i) Tirocini previsti per tutti i corsi della classe

I corsi della classe possono prevedere tirocini formativi, in Italia o all'estero, presso enti o istituti di ricerca, università, musei, fondazioni, aziende e/o amministrazioni pubbliche, anche nel quadro di accordi internazionali.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Il Corso di Laurea Magistrale in Biologia Applicata alla Ricerca Biomedica nasce dalla trasformazione dell'omonimo corso attivo nel 2008/2009 e rispecchia gli obiettivi di razionalizzazione e qualificazione dell'offerta formativa di cui al D.M. n. 3 luglio 2007, n. 362 (linee generali d'indirizzo della programmazione delle Università per il triennio 2007-2009).

Il Nucleo apprezza particolarmente che la trasformazione del corso sia stata elaborata in base alla consultazione e alle indicazioni periodiche delle parti sociali, per la creazione di una figura professionale, con competenze nel campo di riferimento biomedico sia di base che applicativo, da inserire in ambiti professionali con prospettive di sviluppo crescente.

Inoltre il nucleo sottolinea che la presenza di 4 corsi di laurea nella stessa classe LM-6 nasce dalla necessità di fornire in modo razionale un'offerta formativa differenziata negli obiettivi e negli sbocchi professionali.

Per tutte le considerazioni sopraesposte il Nucleo esprime parere favorevole alla proposta.

Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

Le proposte di ordinamento dei corsi di studio dell'area biologica-biotecnologica della facoltà di Scienze sono state elaborate sulla base di consultazioni tra le varie parti coinvolte, tenendo conto delle indicazioni emerse dal confronto periodico del Collegio dei Biologi della Università Italiana con l'Ordine dei Biologi, i Sindacati dei Biologi ed il mondo produttivo, sia a livello locale, dalle riunioni del Consiglio di coordinamento didattico di Biologia, e dal confronto di questo con i rappresentanti locali dell'Ordine dei Biologi, di Enti locali e del mondo produttivo regionale Assolombarda.

Nel confronto avvenuto a inizio 2013 è stato espresso il consenso per la strategia dell'ateneo e per l'impegno reale nel coinvolgimento delle Parti Sociali in fase di ridisegno e monitoraggio dei profili professionali; per quest'ultimi è stato espresso pieno apprezzamento per la loro rispondenza al quadro normativo vigente nazionale ed europeo inerente alle competenze riconosciute alla figura professionale del biologo. Più specificamente, è stata riscontrata la necessità di un biologo con competenze avanzate relative ai processi biologici alla base della fisiologia di organi e di sistemi, delle loro disfunzioni patologiche e della loro modulazione su base farmacologica, in particolare nell'uomo, e che sarà in grado di operare nel campo della ricerca biomedica e biosanitaria in laboratori di Università, ospedali, centri di ricerca, enti locali e statali, società di ricerca e sviluppo farmaceutico, aziende private.

La recente consultazione avente per oggetto il riordino del CdS sulla base delle nuove classi di laurea magistrali, in accordo col D.M. 1649, è avvenuta il 30 maggio 2024. Questa consultazione ha valutato il percorso di studi proposto come pienamente congruo con le esigenze del mercato del lavoro, suggerendo comunque di integrare alcune competenze che sono attese per un completo e proficuo inserimento sia nei laboratori di ricerca e di analisi pubblici e privati sia nelle aziende. Si è quindi deciso di includere nell'offerta formativa in revisione corsi, laboratori e cicli di seminari volti a fornire competenze in ambito biostatistico, bioinformatico e data science, organizzazione del laboratorio e tecniche avanzate.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il Corso di Laurea Magistrale in Biologia Applicata alla Ricerca Biomedica forma laureate/i con una solida preparazione teorica e operativa nell'ambito della biologia di base e applicata, specificatamente contestualizzata al campo biomedico e biosanitario. Al termine del percorso formativo, le/i laureate/i saranno in grado di inserirsi efficacemente in tale ambito lavorativo, operando in posizioni gestionali, organizzative, creative ed operative, in collaborazione con altre figure professionali qualificate del settore.

Gli obiettivi formativi specifici del corso sono:

- Fornire conoscenze e competenze multidisciplinari, integrate, relative alla struttura e ai processi biologici inerenti lo stato di salute e di malattia, unitamente alla loro modulazione farmacologica e, più in generale, di tipo biomedico;
- Indirizzare all'applicazione delle conoscenze acquisite alla prevenzione, diagnostica e terapia di patologie umane;
- Fornire conoscenze e competenze operative riguardanti gli approcci di indagine sperimentale propri della ricerca in ambito biomedico e le metodiche di laboratorio innovative;
- Istruire all'uso di valutazioni statistiche e di indagini bioinformatiche avanzate utili per l'analisi dei dati e l'indagine di laboratorio nella ricerca biomedica;
- Promuovere le abilità di identificazione e risoluzione di problemi complessi e multidisciplinari nell'ambito della ricerca biomedica.

Il corso è caratterizzato da contenuti disciplinari contestualizzati in vari ambiti della biologia di base e avanzata, che forniscono approfondite conoscenze e competenze riguardanti: a) la struttura, le funzioni, le interazioni e le alterazioni di biomolecole, cellule, tessuti e organismi in stato di salute e patologia; b) le tecniche e le metodiche molecolari in ambito fisiologico, biochimico e genetico oltre che competenze bioinformatiche utilizzate in biomedicina; c) le metodiche di analisi e interpretazione statistica dei dati relative alla valutazione dei processi biologici in condizione di salute e patologia.

In questo contesto, il percorso didattico presenta insegnamenti negli ambiti biodiversità e ambiente, biomolecolare ed è significativamente caratterizzato da discipline appartenenti al settore biomedico (settori disciplinari: BIO/09; BIO/12; BIO/14; BIO/16; BIO/17; MED/01; MED/04; MED/07; MED/42). Questi insegnamenti costituiscono il fulcro e il monte crediti caratteristici e differenzianti il corso rispetto agli altri corsi di laurea magistrale appartenenti alla classe LM-6.

Il percorso formativo si articola in due anni. Il primo anno prevede lezioni frontali ed esercitazioni relative sia agli insegnamenti fondamentali per lo studio dello stato di salute e malattia dell'uomo sia agli insegnamenti opzionali per l'approfondimento di specifiche aree di ricerca biomedica e biosanitaria. Nel secondo anno di studi, la parte preponderante dei crediti è associata ad attività di formazione pratica e professionalizzante e alla preparazione della tesi sperimentale. Al termine del percorso didattico, la/i laureata/o acquisisce le conoscenze e le competenze comunicative, operative, decisionali e organizzative per operare nei vari ambiti della ricerca biomedica e/o proseguire gli studi di III livello (Dottorato di Ricerca e Scuola di Specializzazione).

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Le attività affini e integrative previste (pari a 12 CFU) completano e supportano le discipline caratterizzanti il corso garantendo una formazione interdisciplinare. Approfondiscono le conoscenze avanzate dei meccanismi molecolari, cellulari e patogenetici e contribuiscono a fornire competenze metodologiche, di analisi dei dati e bioinformatiche necessari per la ricerca in biomedicina.

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

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Conoscenza e capacità di comprensione si declinano in termini di acquisizione di conoscenze con riferimento allo specifico ambito della biologia applicata alla ricerca biomedica ed in particolare agli ambiti di: fisiologia generale e umana, anatomia umana, patologia generale e umana, farmacologia, biologia molecolare clinica, scienze epidemiologiche e della prevenzione, bioinformatica. Sono inoltre acquisite conoscenze e capacità di comprensione di discipline molecolari con particolare riferimento agli ambiti genetico, biologico molecolare, e microbiologico. Infine, un rilevante risultato di apprendimento atteso è la conoscenza delle più avanzate tecniche di indagine biomedica e biosanitaria e degli approcci analitici e biostatistici.

Le attività formative per ottenere i risultati attesi comprendono lezioni frontali, corsi specifici su tecniche innovative, laboratori, seminari e utilizzo di piattaforme. Gli obiettivi formativi specifici per ciascun tipo di attività didattica implicano un congruo studio autonomo che sarà verificato tramite le prove previste per ciascun insegnamento e che comprendono esami scritti ed orali, relazioni, risultati di laboratorio e la prova finale.

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

Il Corso di laurea si propone di far acquisire competenze applicative e multidisciplinari per l'analisi biologica. Tali abilità devono essere metodologiche, tecnologiche e strumentali, con particolare riferimento alla padronanza di: metodologia strumentale, uso di strumenti analitici d'indagine biomedica, di

tecniche di acquisizione, elaborazione e interpretazione dati, di strumenti informatici e biostatistici di supporto. L'integrazione degli elementi citati nel contesto di un metodo scientifico di indagine specificamente dedicato alla ricerca biomedica rappresenta il collante fondamentale del processo culturale e scientifico. Le laureate e i laureati magistrali saranno in grado di applicare le conoscenze acquisite per la comprensione delle patologie e la definizione di innovativi approcci terapeutici.

Il raggiungimento dei risultati attesi sarà verificato, in itinere, tramite relazioni sulle attività svolte, e, alla fine del percorso, tramite la valutazione collegiale relativa alla prova finale. La prova finale, inoltre, sarà preceduta da un tirocinio formativo in cui lo studente acquisisce la conoscenza della metodologia e degli strumenti analitici e delle tecniche di analisi.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Le laureate ed i laureati sono in grado di lavorare con ampia autonomia in gruppi interdisciplinari in cui allestiscono ed eseguono studi e ricerche anche assumendo parziali responsabilità scientifiche e organizzative di progetti di ricerca al fine di analizzare e risolvere problemi scientifici. L'autonomia di giudizio sarà acquisita attraverso lavori di gruppo o individuali, journal clubs e lettura di articoli scientifici, report scientifici e dibattiti tematici su problematiche di attualità, attività di laboratorio, attività sperimentale durante il tirocinio.

Il raggiungimento dei risultati attesi sarà verificato, oltre che tramite le previste prove d'esame, relazioni e prova finale, dalla consapevole partecipazione dello studente alle attività proposte e dalla sua capacità critica.

Abilità comunicative (communication skills)

Le laureate e i laureati magistrali avranno acquisito adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e per la gestione dell'informazione con riferimento a capacità di: comunicare in forma fluente in italiano e in inglese utilizzando il lessico disciplinare, elaborare e presentare progetti di ricerca, organizzare e guidare gruppi di ricerca, illustrare i risultati della ricerca. Le laureate e i laureati magistrali sapranno dialogare efficacemente con specialisti in ambito biomedico.

L'acquisizione delle abilità comunicative sarà verificata tramite le previste prove d'esame in forma scritta e/o orale relative agli insegnamenti, le relazioni di laboratorio, la stesura dell'elaborato di tesi e la presentazione della stessa alla commissione di laurea, in cui è richiesta allo studente la piena acquisizione delle abilità espositive e comunicative nonché della adeguata proprietà di linguaggio.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Le laureate e i laureati magistrali avranno acquisito adeguate capacità di operare in gruppi interdisciplinari e saranno adeguatamente produttivi in gruppi di professionisti ospedalieri o aziendali, di istituti di ricerca nazionali e internazionali, pubblici e privati.

La capacità di apprendimento sarà acquisita nei diversi insegnamenti tramite lezioni frontali, esercitazioni in aula, seminari e lavori di gruppo. In particolare, durante il tirocinio formativo pratico e la prova finale, gli studenti avranno l'opportunità di analizzare e interpretare dati e potenziare la loro capacità di apprendimento. Elemento fondante per affinare la capacità di apprendimento è lo sviluppo, l'aggiornamento e l'approfondimento continuo delle competenze, attraverso la consultazione di banche dati e la lettura critica degli articoli scientifici in lingua inglese e fonti referenziate, e l'utilizzo con competenza degli strumenti informatici.

Il raggiungimento dei risultati attesi sarà verificato tramite le previste prove d'esame relative agli insegnamenti, le relazioni scientifiche e la prova finale, in cui è richiesta allo studente la piena acquisizione delle capacità di apprendimento necessarie.

Conoscenze richieste per l'accesso (DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

Possono accedere al corso di laurea magistrale in Biologia applicata alla ricerca biomedica le laureate e i laureati della Classe L-13 Scienze Biologiche cui viene riconosciuto il pieno possesso dei requisiti curriculari, purché abbiano effettuato un percorso formativo congruente con le indicazioni del Collegio Nazionale-CBUI e opportunamente certificato. Tali indicazioni, fornite nella tabella-prototipo CBUI specificano i SSD irrinunciabili ed i rispettivi CFU minimi consigliati: 12-15 CFU nelle discipline di base non biologiche chimiche (CHIM/01, CHIM/02, CHIM/03, CHIM/06); 15-18 CFU nelle discipline di base non biologiche matematiche, fisiche ed informatiche (MAT/01-09, FIS/01-08 e INF/01); 66-96 CFU nelle discipline di base biologiche (BIO/01, BIO/02, BIO/04, BIO/05, BIO/06, BIO/07, BIO/09, BIO/10, BIO/11, BIO/18, BIO/19).

Possono altresì accedervi laureati nella stessa classe L-13, che non abbiano seguito nel percorso formativo in linea con le indicazioni del CBUI o nella classe 12 – Scienze Biologiche ex DM 509/99, ovvero in altre classi purché in possesso di adeguati requisiti curriculari. Nello specifico, i requisiti curriculari corrispondono al possesso di adeguati numeri di CFU (di norma non inferiori a 90 CFU) in gruppi di settori scientifico-disciplinari riconoscibili nella Tabella della Classe L-13 Scienze Biologiche, e distribuiti in maniera congrua sia su SSD di discipline non biologiche sia su SSD di discipline biologiche di base e caratterizzanti (per le quali sono necessari almeno 6 CFU per ciascuno dei seguenti settori: BIO/06, BIO/09, BIO/10; BIO/11; BIO/18; BIO/19).

Verifica della preparazione personale

Per tutte le categorie di candidati l'adeguata preparazione personale degli studenti sarà elemento determinante per l'ammissione e sarà verificata con le modalità specificate nel Regolamento didattico.

Caratteristiche della prova finale (DM 270/04, art 11, comma 3-d)

La prova finale prevede un periodo di attività di ricerca sperimentale con caratteristiche di originalità e inerente ad argomenti coerenti con il percorso formativo della laurea magistrale, da svolgersi presso un laboratorio universitario o di ente esterno pubblico o privato convenzionato con l'Università, sotto la guida di un docente del Corso di studi. Parte dei crediti della prova finale sono attribuiti ad un tirocinio formativo iniziale in cui lo studente acquisisce la conoscenza della metodologia, degli strumenti analitici e delle tecniche di analisi con cui affrontare il lavoro sperimentale. La prova finale include l'elaborazione dei dati e la stesura di un elaborato scritto di una tesi di laurea che porti un contributo originale alle conoscenze scientifiche nel campo. La prova finale si conclude con la discussione pubblica della tesi.

Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

Nel Collegio Didattico dei Corsi di Studio delle Classi del Settore Biologico sono presenti docenti le cui competenze sono altamente diversificate e coprono gli aspetti evolutivistici, morfologici, fisiologici, ecologici, biochimici, genetici e biomolecolari della biologia. Tali tematiche vengono affrontate in modo trasversale nei cinque corsi di laurea magistrale attivati nella medesima classe "LM-6 Biologia" presso l'Ateneo (Biodiversità ed Evoluzione Biologica, Biologia Applicata alla Ricerca Biomedica, Biologia Applicata alle Scienze della Nutrizione, Molecular Biology of the Cell, Plant Science). Nello specifico la LM in Biodiversità ed Evoluzione Biologica offre una preparazione professionale nell'ambito della biodiversità e sviluppa capacità di applicare tali conoscenze alla salvaguardia, alla conservazione dell'ambiente e del patrimonio biologico. Per questa ragione il percorso formativo si impenna soprattutto sulle discipline dell'ambito biodiversità e ambiente (settori scientifico-disciplinari: BIO/01, BIO/02, BIO/03, BIO/05, BIO/06, BIO/07), che risultano quelle caratterizzanti su cui si fonda il monte-crediti differenziativo rispetto agli altri corsi di laurea magistrale della Classe LM-6 previsti nell'Ateneo. La LM in Biologia Applicata alla Ricerca Biomedica è caratterizzata da contenuti disciplinari che offrono una solida preparazione teorica e operativa nell'ambito della biologia di base e applicata, specificatamente contestualizzata al campo biomedico e biosanitario (settori disciplinari: BIO/09; BIO/12; BIO/14; BIO/16; BIO/17; MED/01; MED/04; MED/07; MED/42). Il CdS in BIONUTRI fornisce conoscenze approfondite circa la natura e le fonti alimentari dei nutrienti e sui meccanismi della loro assunzione ed elaborazione, oltre che sul loro ruolo nel raggiungimento e mantenimento dello stato di salute. MBC si differenzia dalle altre 4 lauree magistrali in quanto affronta in lingua inglese argomenti inerenti discipline avanzate di ambito molecolare (BIO/04; BIO/10; BIO/11; BIO/18; BIO/19) volte alla comprensione di fenomeni biologici in diversi organismi modello comprendenti microorganismi, piante, animali e uomo. Nel 2018, è stata inoltre istituita la Laurea Magistrale Plant Science, focalizzata sulla biologia vegetale. Questo CdS rappresenta un importante contributo alla realizzazione di un programma di internazionalizzazione degli atenei italiani, e offre agli studenti un percorso congiunto con l'Università di Grenoble-Alpes per il conseguimento del doppio titolo di studi. Plant Science sfrutta al meglio le sinergie tra i diversi settori disciplinari relativi alla biologia vegetale disponibili presso il nostro Ateneo nei dipartimenti di Bioscienze e di Scienze Agrarie e Ambientali - Produzione, Territorio, Agroenergia, diversificando ulteriormente la propria offerta da quella degli altri CdS afferenti al Collegio Didattico di Biologia. Infine, la proposta di cinque percorsi formativi avanzati in Biologia, indipendenti e diversificati, è ampiamente giustificata dall'ampiezza di contenuti culturali, di interessi e di approcci

metodologici e tecnologici in campo biologico, dal rapido evolversi delle conoscenze del settore, e dal progressivo sviluppo di sbocchi occupazionali tradizionali e nuovi.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati
Biologo
funzione in un contesto di lavoro: Il laureato magistrale in Biologia applicata alla ricerca biomedica svolge funzioni di elevata responsabilità in tutti gli ambiti professionali in cui vengono approfondite le conoscenze della ricerca biologica applicata all'uomo, con particolare riferimento a: 1) processi biologici alla base della fisiologia di organi e sistemi, alle disfunzioni patologiche e alla modulazione su base farmacologica dei processi biologici; 2) utilizzo di sistemi biologici e tecniche di biochimica, biologia molecolare, microscopia, ingegneria genetica per applicazioni in settori biomedico e farmaceutico; 3) utilizzo di metodologie bioinformatiche e biostatistiche In base al DPR 328/01 i laureati potranno 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 A). Per raggiungere maggiori livelli di responsabilità è possibile acquisire ulteriori conoscenze tramite accesso a Dottorati di Ricerca, Scuole di Specializzazione e Master di II livello.
competenze associate alla funzione: Il laureato magistrale possiede una specifica e moderna preparazione culturale e sperimentale nel campo della ricerca biomedica. Le sue conoscenze teoriche sono accompagnate da una conoscenza specifica delle più avanzate tecnologie di indagine biomedica utilizzate nei settori della ricerca di base, delle applicazioni sanitarie e industriali, in grado di fornire al laureato magistrale un'elevata autonomia professionale e la capacità di inserirsi nel processo di sviluppo delle conoscenze e applicazioni in campo biosanitario e dell'igiene.
sbocchi occupazionali: <ul style="list-style-type: none">- Laboratori pubblici e privati di analisi biologiche, microbiologiche, genetiche, controllo qualità, industrie farmaceutiche, alimentari, chimiche biotecnologiche;- Università ed Enti di Ricerca pubblici e privati- Aziende ospedaliere- Agenzie nel campo della comunicazione, diffusione e informazione scientifica, editoria scientifica di ambito biomedico- Libera professione in attività di consulenza in campo biomedico
Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze biologiche
funzione in un contesto di lavoro: Il laureato magistrale svolge funzioni di alta responsabilità in tutti gli ambiti professionali in cui sia richiesto lo sviluppo di ricerche su concetti e teorie della biologia applicata alla ricerca biomedica: <ul style="list-style-type: none">-collabora con i docenti universitari e li coadiuva nella progettazione e nella realizzazione delle attività didattiche e curricolari;-segue le attività di studio degli studenti;- progetta e conduce in ambito accademico ricerche teoriche e sperimentali finalizzate ad ampliare e ad innovare la conoscenza scientifica o la sua applicazione in ambito produttivo;-garantisce il funzionamento dei laboratori e delle attrezzature scientifiche;-definisce e applica protocolli scientifici nelle sperimentazioni di laboratorio e nelle attività di ricerca. In base al DPR 328/01 i laureati potranno 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 A). Per raggiungere maggiori livelli di responsabilità, potranno inoltre accedere a Dottorati di Ricerca, Scuole di Specializzazione e Master di II livello.
competenze associate alla funzione: Il laureato magistrale possiede una conoscenza approfondita dei principi biologici che governano meccanismi e processi vitali nell'uomo. Possiede, inoltre, conoscenze e competenze operative degli approcci di indagine sperimentale propri dei laboratori di analisi e della ricerca in ambito biomedico.
sbocchi occupazionali: <ul style="list-style-type: none">- Università ed Enti di Ricerca- Laboratori di ricerca pubblici e privati.
Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)
<ul style="list-style-type: none">• Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze biologiche - (2.6.2.2.1)• Biologi e professioni assimilate - (2.3.1.1.1.)

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 30 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 c.2.

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Biodiversità e ambiente	BIO/06 Anatomia comparata e citologia BIO/07 Ecologia BIO/08 Antropologia	6	6	-
Biomolecolare	BIO/10 Biochimica BIO/18 Genetica	6	6	-
Biomedico	BIO/09 Fisiologia BIO/12 Biochimica clinica e biologia molecolare clinica BIO/14 Farmacologia BIO/16 Anatomia umana BIO/17 Istologia MED/01 Statistica medica MED/04 Patologia generale MED/07 Microbiologia e microbiologia clinica MED/42 Igiene generale e applicata SECS-S/01 Statistica SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica	36	42	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 48:		-		
Totale Attività Caratterizzanti			48 - 54	

Attività affini

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	12	12	12
Totale Attività Affini			12 - 12

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	12
Per la prova finale		30	30
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	3	3
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	6	6
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	3	3
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			54 - 54

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali del corso	114 - 120
<u>Segnalazione:</u> il totale (max) di 120 crediti è pari ai crediti per il conseguimento del titolo	

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

Note relative alle altre attività

Una parte dei CFU da acquisire per la preparazione della tesi sperimentale sono attribuiti al tirocinio formativo.

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 27/02/2025