Allegato "Ba1"

Sintesi delle modifiche al CdS LM-6 BIOLOGIA MOLECOLARE E APPLICATA

Proposta per l'a.a. 2027/2028

Oggetto della modifica	Ordinamento precedente	Ordinamento proposto	Motivazione della modifica
Inserimento del curriculum Biomedico e revisione dei percorsi	Due curricula: Tecnologie Biologiche; Biologia Computazionale.	Tre curricula: Biologia Computazionale; Tecnologie Biologiche; Biomedico. Nucleo comune biomolecolare e bioinformatico e approfondimenti distinti, entro un progetto unitario.	Ampliare l'offerta nell'ambito biomedico. La consultazione del Comitato d'Indirizzo del 25 maggio 2026, riportata nella nuova SUA, ha accolto favorevolmente la proposta, ritenendola coerente con le esigenze del mondo del lavoro.
Profili professionali e sbocchi	Due profili: Biologo specializzato in ambito biotecnologico e Biologo specializzato in ambito computazionale.	Aggiunta del profilo di Biologo specializzato in ambito biomedico, con funzioni, competenze e sbocchi dedicati. Aggiornamento di funzioni e competenze dei profili esistenti; Elenchi degli sbocchi sostanzialmente confermati.	Descrivere il contributo professionale del nuovo percorso e il rapporto tra formazione e contesti di impiego.
Requisiti di accesso	Requisito 2: aver acquisito almeno 40 cfu complessivi nei SSD: MAT, FIS, CHIM, BIO, AGR, VET, MED, di cui almeno 20 cfu di BIO.	Rimodulato il criterio definendo intervalli di CFU per gruppi di SSD: aver acquisito almeno 40 cfu nei gruppi di settori scientifico disciplinari di seguito elencati: a) Settori BIO: da 20 a 30 cfu b) Settori MAT, FIS, CHIM, AGR, VET, MED: da 10 a 20 cfu	distinguere in gruppi di SSD intervalli di CFU da conseguire

Oggetto della modifica	Ordinamento precedente	Ordinamento proposto	Motivazione della modifica
Attività caratterizzanti: inserimento di settori scientifico-disciplinari	IINF-05/A e BIOS-12/A non previsti nei rispettivi ambiti del RAD oggetto di modifica.	Ambito Biomolecolare: inserimento di IINF-05/A – Sistemi di Elaborazione delle Informazioni, in flessibilità. Ambito Biomedico: inserimento di BIOS-12/A – Anatomia umana, già presente nella classe ma non nel RAD.	Integrare le competenze informatiche per l'analisi dei dati biologici e ampliare i contenuti disciplinari di interesse biomedico, a supporto degli obiettivi e delle diverse declinazioni del percorso formativo.
Attività caratterizzanti: ambito biomolecolare	CFU 36–44.	CFU 30–42. Aggiunta dei settori BIOS-02/A e BIOS-15/A; inserimento di IINF-05/A – Sistemi di elaborazione delle informazioni, indicato in flessibilità.	Rimodulare i CFU per i tre percorsi. Analisi e integrazione dei dati biologici sono obiettivi specifici del CdS: IINF-05/A assume pertanto un ruolo caratterizzante nella formazione computazionale, non limitato a un completamento affine o integrativo.
Attività caratterizzanti: ambito biomedico	Settori MEDS-03A e BIOS-06A	Inserimento di BIOS-12/A – Anatomia umana.	Ampliare i settori per gli approfondimenti biomedici, mantenendo invariato l'intervallo di CFU dell'ambito.
Attività formative affini o integrative	CFU 15–30.	CFU 15–27.	La riduzione del limite massimo dei CFU è finalizzata a una più equilibrata distribuzione dei crediti tra gli ambiti disciplinari, in coerenza con la revisione complessiva dell'offerta formativa.
Altre attività: prova finale	CFU 14–18.	CFU 32–36. La presentazione del percorso indica una tesi da 32 CFU.	Valorizzare il lavoro originale di tesi: progettazione della ricerca, acquisizione o elaborazione dei dati, interpretazione critica e comunicazione dei risultati.

Oggetto della modifica	Ordinamento precedente	Ordinamento proposto	Motivazione della modifica
Altre attività: conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	CFU 9–9.	CFU 3–6.	Rendere modulabile la quota professionalizzante nella nuova articolazione dei percorsi, conservando la possibilità di attribuire fino a 6 CFU.

PROFILO

Informazioni generali

Università: Università Politecnica delle MARCHE

Nome del Corso in italiano: BIOLOGIA MOLECOLARE E APPLICATA

Nome del Corso in inglese: Molecular and Applied Biology

Classe: LM-6 - Biologia

Lingua in cui si tiene il corso: italiano

Modalità erogazione: a. Corso di studio convenzionale

Ulteriori informazioni generali

URL del corso
https://www.disva.univpm.it/content/corso-di-laurea-biologia-molecolare-e-applicata

Riepilogo Caratteristiche Cds 🌎 1° anno in SUA: 2013

Programmazione Accessi

No

Sede del Corso

Sede ANCONA Via Brecce Bianche - Polo Monte Dago 60131 (Cod.042002)

Codice interno all'Ateneo del Corso SM24

Utenza sostenibile 80 Vedi **Studenti iscritti al 1° anno**

Scheda SUA - Date creazione e aggiornamenti

Data Ultimo aggiornamento RAD 30/06/2025

RISORSE DI PERSONALE

Referenti e strutture

Presidente M.A. Biscotti

Organo Collegiale di gestione del corso di studio Consiglio di Corso di Studio

Struttura didattica di riferimento SCIENZE DELLA VITA E DELL'AMBIENTE (Dipartimento Legge 240) - ID: 12453

Requisiti di Docenza e Docenti di riferimento

CANAPA

CARNEVALI

CIANI

GIOVANETTI

LA TEANA

RINALDI

SPINOZZI

Tutor

CARDUCCI, GALEAZZI, GEROTTO, MARAGLIANO, MOBBILI, RINALDI, SCIRE'

Gruppo di gestione AQ: Biscotti (Presidente), Spinozzi (Vice), Maragliano (AQ CdS), Barucca (RQD), Frontini, Grizi (Pta), Travaglini (stu)

Rappresentanti degli Studenti Cadoria Nicole

DOCUMENTAZIONE

Il Corso di Studio in breve

Il Corso di Laurea Magistrale in Biologia Molecolare e Applicata (classe LM-6) forma laureate e laureati con una preparazione avanzata e integrata nelle scienze biologiche, capaci di analizzare processi e sistemi biologici a livello molecolare, cellulare e di organismo e di applicare metodologie sperimentali e di analisi dei dati in ambito biotecnologico, computazionale e biomedico.
Il Corso si articola in tre curricula: Biologia Computazionale, Tecnologie Biologiche e Biomedico. I percorsi condividono insegnamenti di approfondimento della bioinformatica, delle biotecnologie molecolari e dell'ingegneria genetica, e si differenziano attraverso attività formative mirate. Il curriculum Biologia Computazionale sviluppa competenze nella bioinformatica strutturale, nelle simulazioni biomolecolari, nella genomica, nella trascrittomica, nella biofisica e nella modellizzazione di molecole bioattive. Il curriculum Tecnologie Biologiche approfondisce le biotecnologie biochimiche, cellulari, della riproduzione, dei microrganismi e vegetali, insieme all'imaging avanzato e alle nanobiotecnologie. Il curriculum Biomedico si concentra sui metodi di analisi biochimica e microbiologica, sulla batteriologia, sulla genetica applicata e forense, sulla biologia rigenerativa e sulle biotecnologie della riproduzione.

La preparazione è sostenuta da lezioni, esercitazioni, attività di laboratorio, insegnamenti a scelta, tirocinio curricolare e attività di ricerca per la tesi magistrale. Particolare attenzione è dedicata alla gestione critica dei dati, alla riproducibilità dei risultati, alle procedure di qualità e agli aspetti deontologici dell'attività del biologo.
La formazione comprende inoltre un'attività di approfondimento della lingua inglese, comune ai tre curricula, alla quale sono attribuiti 3 CFU. Tale attività è finalizzata all'acquisizione, prima del conseguimento del titolo, di competenze linguistiche equiparabili al livello B2, sviluppando la capacità di utilizzare l'inglese in forma scritta e orale, con particolare riferimento al lessico delle discipline biologiche.
Il percorso prevede un tirocinio curricolare di 6 CFU, che offre agli studenti l'opportunità di applicare le conoscenze e le competenze acquisite in contesti operativi e di entrare in contatto con il mondo del lavoro e della ricerca. Il tirocinio può essere svolto presso enti, aziende e laboratori pubblici o privati, nell'ambito delle convenzioni previste, favorendo la conoscenza delle attività professionali, delle metodologie e delle procedure organizzative delle strutture ospitanti. Il Corso offre inoltre la possibilità di svolgere soggiorni di studio e attività formative presso altre università italiane e straniere, anche nel quadro di accordi internazionali.
Una componente centrale del percorso è costituita dalla preparazione della tesi magistrale, alla quale sono attribuiti 32 CFU. La prova finale consiste nella presentazione e discussione di una tesi originale, basata su dati sperimentali acquisiti direttamente dalla studentessa o dallo studente sotto la guida di un relatore. Il lavoro di tesi prevede la frequenza, per almeno un anno, di un laboratorio dell'Università Politecnica delle Marche oppure, previo accordo o apposita convenzione, di un laboratorio di altre università italiane o straniere, di enti pubblici o privati o di imprese. Questa esperienza consente di sviluppare capacità di progettazione e conduzione della ricerca, analisi e interpretazione critica dei risultati, autonomia di giudizio e comunicazione scientifica.
I tre curricula conducono a un unico titolo di studio e condividono un progetto formativo unitario, pur offrendo diverse opportunità di approfondimento.
I laureati potranno mettere a frutto le competenze in strutture di ricerca, laboratori e organizzazioni operanti nei settori biologico, biotecnologico, biomedico, farmaceutico e industriale, in ruoli coerenti con il percorso seguito. L'esercizio di attività professionali regolamentate è subordinato al possesso degli ulteriori requisiti previsti dalla normativa vigente. Il titolo consente inoltre l'accesso, secondo i rispettivi requisiti, a percorsi successivi di formazione e ricerca.

English

The Master's Degree Programme in Molecular and Applied Biology (degree class LM-6) provides graduates with an advanced and integrated background in the biological sciences, enabling them to analyse biological processes and systems at the molecular, cellular and organismal levels and to apply experimental and data analysis methods in biotechnological, computational and biomedical contexts.
The programme will be structured into three curricula: Computational, Biotechnology and Biomedical. The curricula share advanced courses in bioinformatics, molecular biotechnology

and genetic engineering, while offering distinct areas of specialisation through targeted learning activities. The Computational curriculum develops skills in structural bioinformatics, biomolecular simulations, genomics, transcriptomics, biophysics and the modelling of bioactive molecules. The Biotechnology curriculum provides in-depth training in biochemical, cellular, reproductive, microbial and plant biotechnology, alongside advanced imaging and nanobiotechnology. The Biomedical curriculum focuses on methods of biochemical and microbiological analysis, bacteriology, applied and forensic genetics, regenerative biology and reproductive biotechnology.

Training is supported by lectures, practical classes, laboratory work, elective courses, a curricular internship and research for the Master's thesis. Particular attention is paid to the critical analysis and management of data, the reproducibility of results, quality procedures and the professional ethics of biologists.

The programme also includes English language training, common to all three curricula and worth 3 university credits (CFU). This training aims to enable students to attain language proficiency equivalent to level B2 before graduation, developing their ability to use English in both written and spoken communication, with particular emphasis on the terminology of the biological sciences.

The programme includes a curricular internship worth 6 CFU, offering students the opportunity to apply the knowledge and skills they have acquired in practical settings and to engage with professional and research environments. The internship may be undertaken at public or private organisations, companies and laboratories under the relevant agreements, enabling students to become familiar with the professional activities, methods and organisational procedures of the host institutions. The programme also offers opportunities for periods of study and learning activities at other Italian and foreign universities, including within the framework of international agreements.

A central component of the programme is the preparation of the Master's thesis, which carries 32 CFU. The final examination consists of the presentation and defence of an original thesis based on experimental data collected directly by the student under the guidance of a supervisor. The thesis work requires students to spend at least one year in a laboratory at Università Politecnica delle Marche or, subject to prior agreement or a formal arrangement, in a laboratory at another Italian or foreign university, a public or private organisation, or a company. This experience enables students to develop skills in planning and conducting research, critically analysing and interpreting results, exercising independent judgement and communicating scientific findings.

The three curricula lead to a single degree and share a unified educational framework, while offering different opportunities for specialisation.

Graduates will be able to apply their skills in research institutions, laboratories and organisations operating in the biological, biotechnological, biomedical, pharmaceutical and industrial sectors, in roles consistent with their chosen curriculum. The practice of regulated professional activities is subject to fulfilment of the additional requirements laid down by the legislation in force. The degree also provides access to further education and research programmes, subject to their respective admission requirements.

Progettazione del CdS

Relazione Nucleo di Valutazione per accreditamento

Il Nucleo di Valutazione rinvia alla relazione generale, relativa all'adeguatezza complessiva delle risorse, di docenza e strutturali, confermando la corretta progettazione del corso che contribuisce, anche tramite il cambio della denominazione del corso di L .M. da ' Biologia Applicata ' a ' Biologia Applicata e Biotecnologie' e la modifica dell'intervallo crediti formativi, agli obiettivi di razionalizzazione e qualificazione dell'offerta formativa. Conferma, inoltre, la sussistenza dei seguenti requisiti di trasparenza: corretta individuazione obiettivi formativi qualificanti la classe appropriata descrizione percorso formativo adeguata individuazione obiettivi formativi specifici del corso corretta definizione obiettivi di apprendimento congruenti con obiettivi generali in merito ai risultati di apprendimento attesi, espressi tramite descrittori europei del titolo di studio (descrittori di Dublino) verifica conoscenze richieste per l'accesso idonea individuazione prospettive coerente con le esigenze formative e con gli sbocchi occupazionali. Il Nucleo, costatata la congruità dei requisiti evidenziati nella RAD, si riserva di verificare la sostenibilità in concreto dei singoli corsi di studio in relazione all'impegno dei docenti nelle attività didattiche del corso, tenuto conto delle regole dimensionali relative agli studenti, in sede di predisposizione della relazione annuale per l'attivazione dei corsi di studio da trasmettere all'ANVUR entro il 30 aprile ai sensi dell'art. 5 del D.M. n.47/2013 Il Nucleo si riserva inoltre di verificare ulteriormente per tutti i corsi l'adempimento richiesto dalla nota del MIUR prot. n. 169 del 31/01/2012 e confermato nel DM n. 47 del 30/01/2013 nell'Allegato A (Requisiti di accreditamento dei corsi di studio) nella relazione annuale per l'attivazione dei corsi di studio da trasmettere all'ANVUR entro il 30 aprile ai sensi dell'art. 5 dello stesso D.M.

Parere del comitato regionale di coordinamento

Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Istituzione del corso)



Nell'incontro con le forze sociali rappresentative a livello locale del mondo della produzione, dei servizi, delle professioni, tenutosi il giorno 22/03/2011, si è posta l'attenzione sulla strategia dell'Ateneo che privilegia il rapporto con le parti sociali e le istanze del territorio, soprattutto per quanto attiene alla spendibilità dei titoli di studio nel mondo del lavoro.
Inoltre, è stato evidenziato che esistono sistematici rapporti con le Rappresentanze sociali (Imprese, Sindacati dei lavoratori, Ordini professionali) che sono spesso governati da convenzioni quadro per rendere quanto più incisivo il rapporto di collaborazione.
I Presidi di Facoltà hanno illustrato gli ordinamenti didattici modificati, in particolare gli obiettivi formativi di ciascun corso di studio ed il quadro generale delle attività formative da

inserire in eventuali curricula.
Da parte dei presenti (Rappresentante della Provincia di Ancona, Sindacati confederali, Rappresentanti di Associazioni di categoria, Collegi ed Ordini professionali, Confindustria, docenti universitari e studenti) è intervenuta un'articolata discussione in relazione agli ordinamenti ed ai temi di maggiore attualità della riforma in atto, alla cui conclusione i medesimi hanno espresso un apprezzamento favorevole alle proposte presentate ed in particolare al criterio di razionalizzazione adottato dall'Ateneo.

Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Consultazioni successive)

Il CdS mantiene un confronto continuativo con le parti interessate mediante incontri, consultazioni anche telematiche, questionari rivolti alle strutture che ospitano studenti in tirocinio, analisi di studi di settore e interlocuzioni con il mondo della ricerca e delle professioni. Il confronto avviene anche attraverso un Comitato d'Indirizzo congiunto con il corso di studio triennale di Scienze Biologiche, costituito formalmente nel 2020 ed esteso nel 2023 al CdS in Scienze della Nutrizione e dell'Alimentazione.
Le consultazioni precedenti hanno contribuito all'evoluzione del progetto formativo: nel 2018 è stata confermata l'adeguatezza dell'offerta allora vigente; negli incontri del 2020 e del 2021 sono emerse indicazioni per rafforzare le competenze biotecnologiche e computazionali. Nel 2021 è stata accolta favorevolmente l'introduzione del curriculum in Biologia Computazionale, in relazione alla crescente domanda di competenze nell'analisi di dati biologici complessi, nella bioinformatica e nella modellizzazione. I rappresentanti del mondo del lavoro hanno inoltre evidenziato l'utilità di esperienze applicative e laboratoriali e dei tirocini.
Nell'incontro dell'11 maggio 2023 sono stati discussi gli esiti delle modifiche già introdotte e la necessità di ampliare le opportunità di tirocinio. Nella consultazione del 23 aprile 2024 sono stati riportati riscontri favorevoli sulla preparazione degli studenti e sono emerse proposte di rafforzamento delle applicazioni di intelligenza artificiale e delle esperienze di tirocinio, anche presso strutture esterne. Il 9 maggio 2025 il Comitato d'Indirizzo ha espresso apprezzamento per la preparazione degli studenti e per la didattica erogata, richiamando l'esigenza di potenziare ulteriormente i tirocini e le collaborazioni con imprese e strutture sanitarie.
Il 25 maggio 2026 è stata presentata al Comitato d'Indirizzo la proposta di articolare il CdS in tre curricula, introducendo un percorso dedicato all'ambito biomedico accanto ai già presenti ambiti computazionale e biotecnologico. La proposta è stata accolta favorevolmente e valutata in linea con le esigenze del mondo del lavoro. Tale consultazione costituisce un riferimento per la progettazione dell'offerta formativa 2027/28, insieme agli ulteriori atti e verbali di approvazione che saranno acquisiti.

Link: https://www.disva.univpm.it/content/Valutazione_e_Accreditamento_2026_2027 (Assicurazione Qualità DiSVA - Scheda SUA 2026/2027 - Allegati - Parti sociali)

Pdf inserito: _____

Istituzione di più corsi nella classe

Gruppo di affinità
Gruppo: 1

Delibera di ateneo relativa all'istituzione di ulteriori corsi nella classe – 73

ORDINAMENTO DIDATTICO

Obiettivi formativi specifici del Corso e descrizione del percorso formativo, anche con riferimento ai descrittori di Dublino

Il Corso di Laurea Magistrale in Biologia Molecolare e Applicata si propone di formare laureati con conoscenze avanzate e integrate dei processi biologici, con particolare riferimento alle basi molecolari e cellulari dei sistemi viventi, e con competenze metodologiche per lo studio, l'interpretazione e l'applicazione dei risultati della ricerca biologica. In coerenza con gli obiettivi qualificanti della classe LM-6, il Corso approfondisce i principi della biologia molecolare, della genetica, della biochimica e delle biotecnologie e sviluppa la capacità di utilizzare approcci sperimentali, quantitativi e computazionali nello studio dei sistemi biologici e delle loro alterazioni.
Gli obiettivi formativi specifici comprendono: la progettazione e l'esecuzione di attività di indagine biologica con metodologie appropriate; l'acquisizione e la valutazione critica di dati molecolari, cellulari e omici; l'impiego di metodi bioinformatici e di strumenti quantitativi per l'analisi, l'integrazione e l'interpretazione dei risultati; la conoscenza delle principali applicazioni biotecnologiche e biomediche della ricerca biologica; la consapevolezza degli aspetti di qualità, sicurezza, deontologia e responsabilità nella produzione e nell'utilizzo dei dati biologici. Il percorso intende inoltre rafforzare l'autonomia nell'impostazione di problemi di ricerca, la collaborazione interdisciplinare, la comunicazione scientifica e l'aggiornamento continuo.
Il progetto formativo è unitario ed è articolato in tre curricula che condividono un nucleo di conoscenze e metodi in ambito biomolecolare e bioinformatico. Le diverse declinazioni approfondiscono, rispettivamente, l'analisi computazionale e strutturale dei sistemi biologici, le applicazioni e le tecnologie biotecnologiche, e lo studio sperimentale dei processi biologici rilevanti nell'ambito biomedico. La differenziazione riguarda gli strumenti e gli ambiti applicativi, senza modificare l'identità complessiva del laureato magistrale in Biologia.
Le attività formative comuni consolidano conoscenze di bioinformatica, biologia e tecnologie molecolari e ingegneria genetica. Gli approfondimenti nell'area computazionale riguardano l'analisi di dati genomici e trascrittomici, la bioinformatica strutturale, la biofisica e la simulazione di sistemi biomolecolari, anche finalizzate alla modellizzazione e al disegno razionale di molecole bioattive. In tale contesto, l'inserimento del settore scientifico-

disciplinare IINF-05/A – Sistemi di elaborazione delle informazioni nell'ambito Biomolecolare delle attività caratterizzanti risponde all'esigenza di integrare le conoscenze biologiche con competenze metodologiche avanzate nell'elaborazione e nell'analisi computazionale dei dati biomolecolari. Tali competenze risultano indispensabili per il conseguimento degli obiettivi formativi specifici del Corso di Laurea Magistrale, con particolare riferimento all'acquisizione, all'analisi, all'integrazione e all'interpretazione critica di dati molecolari, cellulari e omici e allo studio dei sistemi biologici attraverso approcci quantitativi e computazionali.
Nell'area delle tecnologie biologiche sono sviluppate metodologie biochimiche, cellulari, microbiologiche e riproduttive, insieme ad applicazioni vegetali, imaging biologico e nanobiotecnologie. Nell'area della ricerca biomedica sono approfondite metodologie di analisi biochimica e microbiologica, genetica applicata, batteriologia, biologia rigenerativa e applicazioni della biologia della riproduzione.
La progressione formativa comprende attività teoriche, laboratori e applicazioni a problemi biologici, insegnamenti a scelta coerenti con gli interessi dello studente, attività di tirocinio e lo sviluppo di un lavoro originale per la prova finale. Le competenze sono acquisite e verificate attraverso esami di profitto, esercitazioni e relazioni, valutazioni delle attività di tirocinio e discussione della tesi. L'esperienza di ricerca per la tesi consente di applicare e integrare le conoscenze in un problema specifico, dalla definizione dell'approccio metodologico all'interpretazione e alla comunicazione dei risultati. Il Corso prevede inoltre attività mirate al perfezionamento della lingua inglese, con particolare riferimento alla comunicazione scientifica.

Da ex QUADRO A4.b.1: Conoscenza e comprensione, e Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Sintesi

Al termine del percorso il laureato conosce e comprende in modo approfondito i meccanismi molecolari e cellulari dei processi biologici, i metodi della genetica, della biochimica e della microbiologia e i principi delle biotecnologie. Possiede inoltre una conoscenza adeguata dei metodi di analisi e integrazione dei dati biologici, comprese le applicazioni bioinformatiche, e delle metodologie proprie dell'ambito curriculare prescelto. Tali conoscenze sono sviluppate mediante attività didattiche teoriche, esercitazioni, seminari specialistici e lettura critica della letteratura scientifica. La verifica avviene principalmente con esami e prove correlate agli insegnamenti.

Il laureato è in grado di selezionare metodologie pertinenti, definire procedure sperimentali o computazionali, acquisire ed elaborare dati, valutare criticamente la qualità dei risultati e interpretarne il significato biologico. Sa utilizzare competenze specifiche per analizzare problemi in contesti di ricerca e applicazione biotecnologica o biomedica, anche attraverso il lavoro interdisciplinare. Le capacità applicative sono esercitate nei laboratori, nelle esercitazioni, nel tirocinio e nelle attività connesse alla tesi e sono verificate attraverso prove pratiche, relazioni, esami e valutazione del lavoro finale.

Da ex QUADRO A4.c: Autonomia di giudizio, Abilità comunicative, Capacità di apprendimento

Il laureato è capace di valutare fonti e risultati scientifici, riconoscere limiti e incertezze dei metodi utilizzati e formulare interpretazioni motivate anche in presenza di dati complessi o incompleti. Opera con attenzione alla riproducibilità, alla qualità, alla sicurezza e agli aspetti etici e sociali della ricerca biologica. L'autonomia è sviluppata in particolare nell'analisi di casi e dati e nella preparazione del lavoro di tesi ed è verificata nella discussione critica dei risultati e nella prova finale.

Il laureato sa presentare, per iscritto e oralmente, metodi, risultati e conclusioni a interlocutori specialisti e non specialisti, impiegando lessico scientifico appropriato e strumenti di comunicazione e visualizzazione dei dati. È in grado di utilizzare l'inglese nella lettura e nella comunicazione scientifica, in coerenza con le attività linguistiche previste. Tali abilità sono sviluppate mediante relazioni, discussioni, presentazioni e redazione della tesi e sono verificate nelle attività didattiche e nella sua discussione.

Il laureato dispone degli strumenti concettuali e metodologici per aggiornare autonomamente le proprie conoscenze, affrontare nuove tecnologie e analizzare criticamente la letteratura scientifica. È preparato a proseguire il percorso di formazione e di ricerca attraverso l'apprendimento autonomo e permanente. Le capacità sono consolidate mediante studio individuale, approfondimenti guidati, attività di laboratorio e tesi e sono valutate attraverso gli esami, la qualità del lavoro svolto e la prova finale.

Profilo e sbocchi

Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Nome della figura professionale formata: Biologo specializzato in ambito biotecnologico

Funzione in un contesto di lavoro e competenze:

Il laureato magistrale in Biologia Molecolare e Applicata con una formazione in ambito biotecnologico contribuisce alla progettazione e alla realizzazione di studi sperimentali e di applicazioni basate sull'impiego di molecole, cellule, microrganismi e altri sistemi biologici. Opera nelle attività di ricerca, sviluppo, produzione e controllo di prodotti e processi di interesse biotecnologico, selezionando e applicando metodologie coerenti con gli obiettivi scientifici e operativi.
Esegue e interpreta analisi molecolari, biochimiche, cellulari e microbiologiche; utilizza tecniche di caratterizzazione dei sistemi biologici e partecipa alla messa a punto e al miglioramento di procedure sperimentali. Contribuisce allo studio delle applicazioni delle biotecnologie microbiche, vegetali e della riproduzione, nonché all'impiego di metodologie di imaging e di approcci nanobiotecnologici.

Collabora con altre figure scientifiche e tecniche nella valutazione dei risultati, nel controllo della qualità e nella documentazione delle attività di laboratorio. Può contribuire all'organizzazione e al coordinamento delle attività sperimentali e dei controlli analitici, in relazione alle competenze possedute e all'esperienza maturata.

COMPETENZE

l laureato possiede conoscenze avanzate di biologia molecolare e cellulare, biochimica, genetica e microbiologia, integrate con competenze applicative nelle biotecnologie molecolari, biochimiche, cellulari, dei microrganismi, vegetali e della riproduzione. Conosce le potenzialità dei sistemi biologici e dei loro componenti per lo sviluppo di prodotti, metodologie e processi di interesse applicativo.
È in grado di utilizzare metodologie sperimentali per l'analisi e la caratterizzazione di molecole e sistemi biologici, tecniche di imaging avanzato e approcci nanobiotecnologici. Dispone inoltre di strumenti bioinformatici per l'analisi delle informazioni biologiche e per l'integrazione dei risultati sperimentali.
Possiede competenze nell'organizzazione del lavoro di laboratorio, nell'elaborazione e interpretazione critica dei dati e nella documentazione delle procedure e dei risultati. Conosce i principi del controllo e della gestione della qualità e sa valutare l'attendibilità delle analisi, tenendo conto della riproducibilità e delle responsabilità etiche e professionali connesse alle applicazioni biologiche. È in grado di collaborare in gruppi multidisciplinari e di comunicare in modo chiaro risultati, problemi e possibili soluzioni.

Sbocchi occupazionali:

I laureati in Biologia Molecolare e Applicata in ambito biotecnologico saranno in possesso delle conoscenze professionali utili per un inserimento nel mondo del lavoro negli ambiti di competenza del Biologo. I Laureati potranno esercitare la libera professione previa iscrizione all'Albo professionale dei Biologi e/o trovare lavoro presso:
- Strutture di ricerca presso Università, enti pubblici (Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto Superiore di Sanità, Istituti di Zooprofilassi, Aziende Ospedaliere, ARPA, etc.) ed associazioni di categoria.
- Industrie alimentari, farmaceutiche, cosmetiche, anche collegate alle biotecnologie
- Laboratori di analisi chimico-cliniche e microbiologiche sia pubblici che privati
- Cliniche di fecondazione medicalmente assistita
- Dottorato di ricerca
- Scuole di specializzazione
- I laureati che avranno crediti in numero sufficiente in adeguati gruppi di settori potranno, come previsto dalla legislazione vigente, partecipare alle prove di ammissione per i percorsi di formazione per l'insegnamento secondario.

Nome della figura professionale formata: Biologo specializzato in ambito computazionale

Funzione in un contesto di lavoro e competenze:

Il laureato magistrale in Biologia Molecolare e Applicata con una formazione in ambito computazionale analizza, integra e interpreta dati biologici complessi, contribuendo allo studio dei sistemi biologici e dei meccanismi molecolari che ne regolano il funzionamento. Partecipa alla progettazione e alla realizzazione di studi di genomica, trascrittomica e biologia strutturale, individuando e applicando strumenti bioinformatici e metodi quantitativi adeguati agli obiettivi dell'indagine.
Utilizza approcci di modellizzazione e simulazione per studiare la struttura, la dinamica e le interazioni delle biomolecole e per contribuire alla progettazione razionale di molecole bioattive. Collabora con biologi, fisici, chimici e altre figure professionali in gruppi multidisciplinari, concorrendo alla formulazione di ipotesi biologiche, alla definizione di modelli interpretativi e al confronto tra risultati sperimentali e computazionali.
Cura l'organizzazione e la documentazione delle analisi, valuta criticamente l'attendibilità dei risultati e ne comunica il significato biologico. Può contribuire al coordinamento delle attività di analisi e modellizzazione nell'ambito di progetti di ricerca e sviluppo, in relazione alle competenze acquisite e all'esperienza professionale maturata.

COMPETENZE

Il laureato in Biologia Molecolare e Applicata in ambito computazionale possiede conoscenze avanzate delle basi molecolari, biochimiche e biofisiche dei processi biologici e delle metodologie impiegate nelle scienze omiche. Dispone di competenze nell'analisi di sequenze di acidi nucleici e proteine, nell'utilizzo di banche dati biologiche e nell'elaborazione e interpretazione di dati genomici e trascrittomici.
Conosce e applica strumenti di bioinformatica strutturale, modellizzazione molecolare e simulazione biomolecolare per lo studio delle proprietà e delle interazioni delle molecole biologiche. Utilizza strumenti di programmazione applicati alla biologia per organizzare, elaborare e analizzare i dati e possiede la capacità di selezionare criticamente gli approcci più adeguati al problema affrontato, riconoscendone potenzialità e limiti.
Integra le informazioni ottenute mediante analisi computazionali con le evidenze sperimentali e con la letteratura scientifica. Possiede inoltre capacità di lavorare in gruppi interdisciplinari, documentare procedure e risultati in modo riproducibile e comunicare contenuti scientifici a interlocutori specialisti e non specialisti.

Sbocchi occupazionali:

I laureati in Biologia Molecolare e Applicata in ambito computazionale saranno in possesso delle conoscenze professionali utili per un inserimento nel mondo del lavoro negli ambiti di

competenza del Biologo. I Laureati potranno esercitare la libera professione previa iscrizione all'Albo professionale dei Biologi e/o trovare lavoro come:
- Ricercatori presso Università, enti pubblici e privati
- Dirigenti e Coordinatori operativi in aziende operanti nei campi: biotecnologici, farmaceutici e sanitario pubblici e privati
- Specialisti nella modellizzazione di sistemi biologici presso aziende pubbliche e private
- Specialisti in computazione in ambito biologico presso aziende pubbliche e private
- Dottorato di ricerca
- Scuole di specializzazione
- I laureati che avranno crediti in numero sufficiente in adeguati gruppi di settori scientifici disciplinari potranno, come previsto dalla legislazione vigente, partecipare alle prove di ammissione per i percorsi di formazione per l'insegnamento secondario.

Nome della figura professionale formata: Biologo specializzato in ambito biomedico

Funzione in un contesto di lavoro e competenze:

Il laureato magistrale in Biologia Molecolare e Applicata con una formazione in ambito biomedico partecipa alla progettazione e allo svolgimento di studi sperimentali sui meccanismi molecolari e cellulari e sui processi biologici di interesse biomedico, in condizioni normali e alterate. Contribuisce alla definizione degli obiettivi dell'indagine, alla scelta delle metodologie e all'organizzazione delle attività sperimentali.
Applica metodi di analisi biochimica, microbiologica e genetica e tecniche di studio dei sistemi cellulari, curando la raccolta, l'elaborazione e l'interpretazione dei dati. Partecipa ad attività di ricerca negli ambiti della genetica applicata, della biologia rigenerativa e della biologia e biotecnologia della riproduzione, integrando conoscenze e approcci metodologici differenti.
Collabora con équipe interdisciplinari allo sviluppo e all'applicazione di metodologie di indagine biologica, valuta criticamente i risultati anche attraverso il confronto con la letteratura scientifica e contribuisce alla loro comunicazione. Opera prestando attenzione alla qualità delle procedure, alla tracciabilità delle attività e alla riproducibilità dei risultati e può concorrere all'organizzazione del lavoro sperimentale, in relazione alle competenze e all'esperienza maturate.

COMPETENZE

Il laureato possiede conoscenze avanzate dei processi molecolari, biochimici, genetici e cellulari rilevanti per la ricerca biomedica. Dispone di competenze nelle metodologie di analisi biochimica e microbiologica, nella batteriologia e negli approcci della genetica applicata e forense, insieme a conoscenze specifiche di biologia rigenerativa e di biologia e biotecnologia della riproduzione.
È in grado di selezionare e applicare procedure sperimentali adeguate al quesito biologico, interpretare i risultati delle analisi e riconoscere le potenzialità e i limiti delle metodologie

utilizzate. Integra informazioni ottenute da differenti approcci di indagine per comprendere le relazioni tra caratteristiche molecolari, attività cellulari e processi biologici.
Possiede competenze nell'organizzazione e nella documentazione delle attività di laboratorio, nell'analisi critica dei dati e nell'applicazione dei principi di qualità e tracciabilità. Sa consultare e valutare la letteratura scientifica, lavorare in gruppi interdisciplinari e comunicare i risultati della ricerca, tenendo conto delle implicazioni etiche e delle responsabilità professionali connesse allo studio e all'utilizzo dei sistemi biologici.

Sbocchi occupazionali:

I laureati in Biologia Molecolare e Applicata in ambito biomedico saranno in possesso delle conoscenze e delle competenze professionali utili per un inserimento nel mondo del lavoro negli ambiti di competenza del Biologo, con particolare riferimento allo studio dei processi biologici di interesse biomedico e alle applicazioni delle metodologie biochimiche, microbiologiche, genetiche e cellulari. I laureati potranno esercitare la libera professione previo superamento dell'Esame di Stato per l'abilitazione professionale e iscrizione alla sezione A dell'Albo dei Biologi. Potranno inoltre trovare lavoro presso:
- Strutture di ricerca presso università, enti pubblici e privati, quali il Consiglio Nazionale delle Ricerche, l'Istituto Superiore di Sanità e gli Istituti Zooprofilattici Sperimentali, nonché centri e laboratori di ricerca biomedica presso strutture ospedaliere.
- Laboratori pubblici e privati di analisi biochimiche, chimico-cliniche, microbiologiche e genetico-molecolari, per attività coerenti con la preparazione acquisita e con i requisiti richiesti per le specifiche funzioni.
- Imprese biotecnologiche e farmaceutiche e aziende che sviluppano prodotti e metodologie di interesse biomedico, nelle attività di ricerca e sviluppo, analisi sperimentale e caratterizzazione di molecole e sistemi biologici.
- Cliniche e centri di procreazione medicalmente assistita, per le attività biologiche e di laboratorio attinenti alla biologia e alle biotecnologie della riproduzione, subordinatamente agli ulteriori requisiti previsti.
- Centri e laboratori che svolgono studi e applicazioni di genetica molecolare e forense, biologia cellulare e biologia rigenerativa, nell'ambito di attività di ricerca e di servizi analitici coerenti con le competenze possedute.
- Dottorato di ricerca
- Scuole di specializzazione
- I laureati che avranno acquisito crediti in numero sufficiente negli opportuni gruppi di settori scientifico-disciplinari potranno, secondo quanto previsto dalla normativa vigente, partecipare alle procedure di ammissione ai percorsi di formazione per l'insegnamento secondario.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

1. Biologi e professioni assimilate - (2.3.1.1.1)

2. Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze biologiche - (2.6.2.2.1)
3. Biochimici - (2.3.1.1.2)
4. Microbiologi - (2.3.1.2.2)

Conoscenze richieste per l'accesso



Requisiti curriculari

L'accesso al Corso di Laurea Magistrale in Biologia Molecolare e Applicata è riservato ai laureati che possiedono almeno uno dei due requisiti indicati di seguito:

Requisito 1)
diploma universitario di durata triennale o laurea o laurea magistrale nelle seguenti classi relative al DM 270/04. Sono titoli ammissibili anche le lauree o lauree specialistiche delle classi ex DM 509/99 corrispondenti alle sotto indicate classi ai sensi del DM 386/07 e riportate nell'allegato 2 del decreto medesimo, o altro titolo acquisito all'estero e riconosciuto idoneo

Classi di laurea
L-2 Biotecnologie
L-13 Scienze Biologiche
L-25 Scienze e tecnologie agrarie e forestali
L-26 Scienze e Tecnologie Agro-Alimentari
L-27 Scienze e tecnologie chimiche
L-29 Scienze e tecnologie farmaceutiche
L-32 Scienze e tecnologie per l'ambiente e la natura
L-38 Scienze zootecniche e tecnologie delle produzioni animali

Classi di laurea magistrale
LM-6 Biologia
LM-7 Biotecnologie agrarie
LM-8 Biotecnologie industriali
LM-9 Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche
LM-13 Farmacia e farmacia industriale
LM-41 Medicina e Chirurgia
LM-42 Medicina veterinaria
LM-60 Scienze della natura

LM-69 Scienze e tecnologie agrarie
LM-70 Scienze e tecnologie alimentari
LM-73 Scienze e tecnologie forestali ed ambientali
LM-75 Scienze e tecnologie per l'ambiente e il territorio
LM-86 Scienze zootecniche e tecnologie animali

Inoltre è richiesta un'adeguata conoscenza di almeno una lingua dell'Unione Europea oltre all'Italiano (Lingua Inglese corrispondente ad un livello almeno B1), comprovata dal superamento di un esame/prova idoneativa nel percorso universitario precedente.

Per chi soddisfa questo requisito, si ritiene assolta la verifica dell'adeguatezza della personale preparazione se la votazione di laurea è maggiore o uguale a 90/110.
Per i laureati con votazione inferiore a 90/110, l'adeguatezza della personale preparazione verrà valutata dalla Commissione di Ammissione alla Laurea Magistrale tramite prova individuale.

Requisito 2)
aver acquisito almeno 40 cfu nei gruppi di settori scientifico disciplinari di seguito elencati:

a) Settori BIO: da 20 a 30 cfu
b) Settori MAT, FIS, CHIM, AGR, VET, MED: da 10 a 20 cfu

Inoltre, è richiesta un'adeguata conoscenza di almeno una lingua dell'Unione Europea oltre all'Italiano (Lingua Inglese corrispondente ad un livello almeno B1), comprovata dal superamento di un esame/prova idoneativa nel percorso universitario precedente.

Per chi soddisfa questo requisito, la Commissione di Ammissione alla Laurea Magistrale valuterà l'adeguatezza della personale preparazione tramite prova individuale.

Modalità di ammissione

Il bando per l'ammissione alle Lauree Magistrali è reperibile sul sito UNIVPM al link di seguito indicato, nella sezione
Ammissione – come accedere al Corso.
I requisiti di accesso sono indicati nell'Ordinamento - RAD (quadro precedente)
Link:
https://www.univpm.it/Entra/Offerta_formativa_1/Corso_di_laurea_magistrale_in_Biologia_Molecolare_e_Applicata_1

Caratteristiche della prova finale

La prova finale consiste nella discussione di una tesi elaborata in modo originale basata su dati sperimentali acquisiti direttamente dallo studente sotto la guida di un relatore. A questo scopo lo studente è tenuto a frequentare un laboratorio del Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente o di un altro Dipartimento dell'Ateneo. La tesi può essere svolta presso un'altra Università italiana o straniera o presso altre strutture pubbliche o private, previa valutazione del Dipartimento.

Modalità di svolgimento della prova finale

La prova finale consiste nell'elaborazione e nella discussione del lavoro sperimentale svolto in laboratorio nell'arco di un anno e sviluppato sotto la guida di un relatore su un tema coerente con gli obiettivi formativi del Corso. Il lavoro prevede la partecipazione dello studente alle fasi di impostazione dell'attività di ricerca, acquisizione o elaborazione dei dati, analisi critica e interpretazione dei risultati, confronto con la letteratura scientifica e presentazione delle conclusioni. La tesi può riguardare attività sperimentali, computazionali o integrate, svolte presso strutture universitarie o, sulla base di accordi e convenzioni, presso enti e organizzazioni esterni, anche internazionali.
La commissione di laurea tiene conto della capacità di esposizione, della padronanza dell'argomento e della carriera universitaria del laureando, assegnando un punteggio fino ad un massimo di 10 punti oltre la media ponderata conseguita.
Link: **https://www.disva.univpm.it/content/esame-di-laurea-magistrale**

Parte Tabellare

Attività

Biodiversità e ambiente	BIOS-01/A Botanica generale BIOS-03/A Zoologia BIOS-04/A Anatomia, biologia cellulare e biologia dello sviluppo comparate BIOS-05/A Ecologia	6 1cv 6 2cv 12 3cv 6	12	
Biomolecolare	BIOS-02/A Fisiologia vegetale BIOS-07/A Biochimica BIOS-08/A Biologia molecolare BIOS-14/A Genetica BIOS-15/A Microbiologia IINF-05/A - Sistemi di Elaborazione delle Informazioni*	30 1cv 36 2cv 30 3cv 36	42	
Biomedico	BIOS-06/A Fisiologia BIOS-09/A Biochimica clinica e biologia molecolare clinica BIOS-11/A Farmacologia **BIOS-12/A Anatomia umana (già in DM non in rad)** MEDS-03/A Microbiologia e microbiologia clinica MEDS-24/B Igiene generale e applicata	6 1cv 6 2cv 6 3cv 6	12	
	MIN DM 48	42		

* ssd introdotto in flessibilità con motivazione per il cds

Attività affini

Ambito Disciplinare	Cfu min	Cfu max
Attività formative affini o integrative	15	27

Altre attività

Ambito Disciplinare		Cfu min	Cfu max
A scelta dello studente		8	**12**

Per la prova finale		**32**	36
Ulteriori attività formative(art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	**3**	6
	Abilità informatiche e telematiche	0	6
	Tirocini formativi e di orientamento	5	**6**
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	**3**	6
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali			

Descrizione sintetica delle attività affini o integrative



Il Corso di Laurea Magistrale in Biologia Molecolare e Applicata prevede l'erogazione di attività formative affini e integrative finalizzate all'acquisizione e all'approfondimento di conoscenze e competenze multidisciplinari e interdisciplinari, funzionalmente correlate al profilo culturale e professionale del biologo specializzato nei diversi ambiti della biologia molecolare e applicata.
Tali attività sono volte a integrare e ampliare la formazione offerta dalle discipline caratterizzanti, attraverso l'approfondimento di tematiche relative alle biotecnologie e alle loro applicazioni in ambito biologico, industriale e biomedico, all'analisi e all'interpretazione dei dati biologici mediante approcci bioinformatici e computazionali, allo studio biofisico e alla modellizzazione dei sistemi molecolari e biologici, nonché allo sviluppo e all'applicazione di metodologie innovative nell'ambito delle scienze biomolecolari, della diagnostica, della biologia rigenerativa e della genetica forense.
Le attività affini e integrative contribuiscono al completamento della preparazione scientifica e metodologica degli studenti, favorendo l'integrazione di competenze sperimentali, tecnologiche e computazionali e la loro applicazione nei diversi settori della ricerca biologica, biotecnologica e biomedica.

Note relative alle attività di base

Note relative alle attività caratterizzanti

Note relative alle altre attività

~~Inserimento di crediti in 'Abilità informatiche e telematiche' previsti per il curriculum computazionale~~.

Introduzione di crediti in 'Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro' necessari per aumentare la professionalizzazione del corso di studio.

Raggruppamento settori

Per modificare il raggruppamento dei settori

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo 120

Range CFU totali del corso 108-165

Massimo numero di crediti riconoscibili (D.M. n. 931/2024) 24